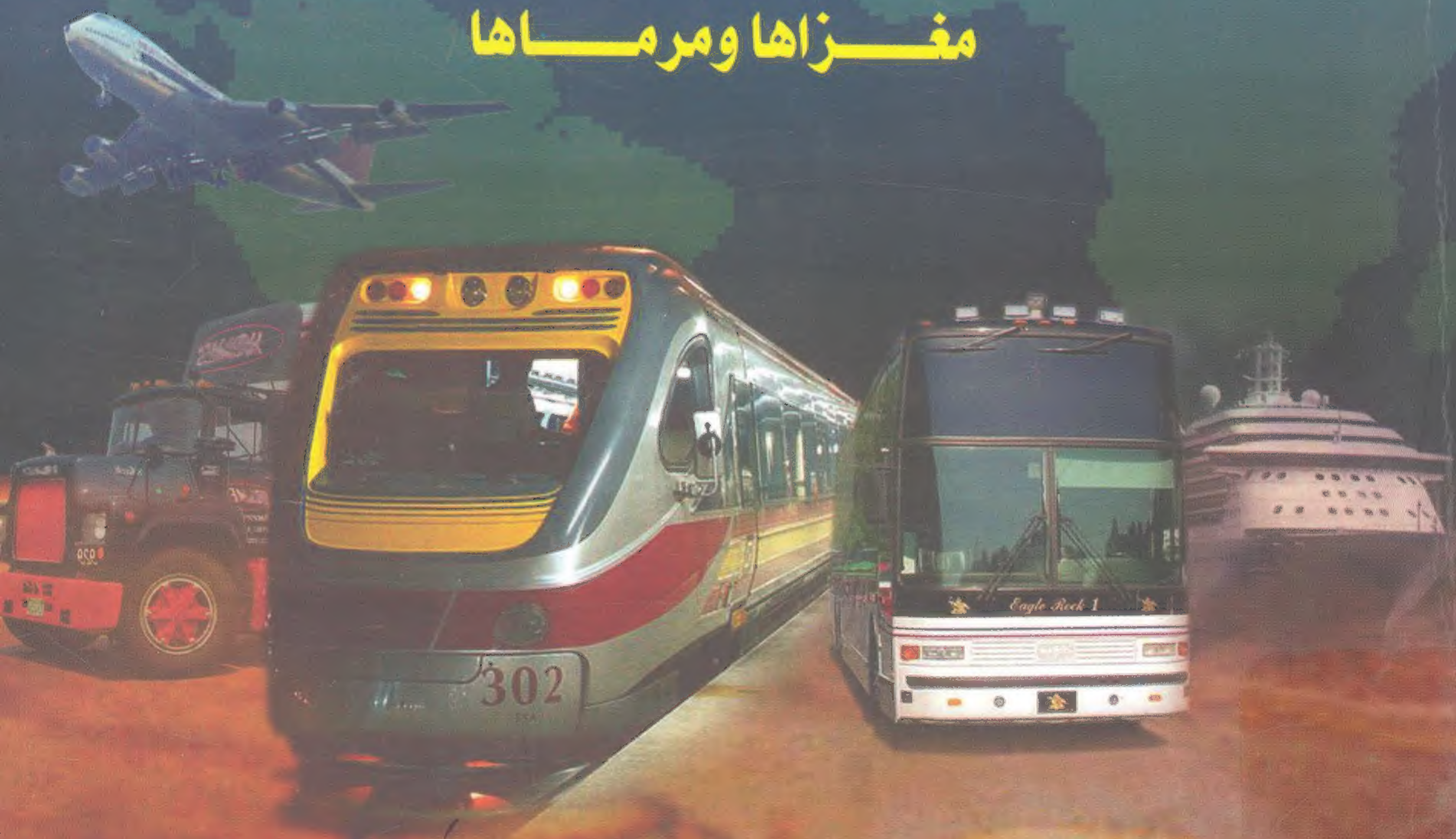


دكتور سعيد عبده

# جغرافية النقل

مغزاها وممرها



مكتبة الأنجلو المصرية





# جغرافية النقل

مغزاها ومرماها

دكتور/ سعيد عبده

أستاذ ورئيس قسم الجغرافيا

كلية البنات - جامعة عين شمس



مكتبة الأنجلو المصرية

أسم الكتاب : جغرافية النقل (مغزاها ومرماها)

أسم المؤلف : د. سعيد عبده

أسم الناشر: مكتبة الأنجلو المصرية

أسم الطابع: مطبعة محمد عبد الكريم حسان

رقم الإيداع : ٣٣٧٥

سنة الطبع : ٢٠٠٧

الترقيم الدولي: 4 - 1512 - 05 - 977 I.S.B.N



إهداء

إلى أسرتي

نجاهة وسام ومحمد ونايما  
أهدي هذا الكتاب

المؤلف







بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ﴾

الإسراء/ ٧٠







الصفحة	فهرس الموضوعات
٣	إهداء .....
٢١	المقدمة .....

## الباب الأول

### مفهوم جغرافية النقل ومناهجها

٢٥	الفصل الأول : مفهوم جغرافية النقل ومناهجها .....
٢٩	المبحث الأول : تاريخ جغرافية النقل وتطورها .....
٣٥	المبحث الثاني : جغرافية النقل وعلاقتها بالعلوم الأخرى .....
٤٠	المبحث الثالث : مفهوم جغرافية النقل ومغزاها .....
٤٧	المبحث الرابع : ميادين البحث فى جغرافية النقل وإطارها العام .....
٥١	المبحث الخامس : مناهج البحث فى جغرافية النقل ومداخلها .....

## الباب الثانى

### بعض أساليب البحث المستخدمة

### فى جغرافية النقل

### الفصل الثانى : بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة فى

٥٧	جغرافية النقل .....
٧٨	المبحث الأول : المراجع الجغرافية .....
٨٦	المبحث الثانى : المصادر الإحصائية .....
٩٣	المبحث الثالث : الدراسة الميدانية .....



### الفصل الثالث : بعض أساليب القياس الكمية المستخدمة في

١٠٢	جغرافية النقل .....
١٠٦	المبحث الأول : نظرية الشبكات .....
١٢٥	المبحث الثاني : نظرية التفاعل .....
١٣٢	المبحث الثالث : نظرية التعادل عند نقطة الانقطاع .....
١٣٤	المبحث الرابع : قانون جاذبية التجارة بالتجزئة .....
١٣٥	المبحث الخامس : نظرية التكامل .....

### الفصل الرابع : بعض أساليب التمثيل الكارثوجرافى المستخدمة في

١٤٤	جغرافية النقل .....
١٤٨	المبحث الأول : الطرق التقليدية .....
١٥٧	المبحث الثاني : الطرق الآلية الحديثة .....

## الباب الثالث

### العلاقة بين النقل والبيئة

١٦٤	الفصل الخامس : العوامل الطبيعية المؤثرة في النقل .....
١٦٧	المبحث الأول : الموقع الجغرافى .....
١٦٩	المبحث الثاني : التركيب الجيولوجى .....
١٧١	المبحث الثالث : مظاهر السطح .....
١٧٥	المبحث الرابع : المناخ .....
١٨١	المبحث الخامس : النبات الطبيعى .....
١٨٢	المبحث السادس : الحياة الحيوانية .....



١٨٥	..... الفصل السادس : العوامل البشرية المؤثرة فى النقل
١٨٨	..... المبحث الأول : توزيع السكان
١٩٠	..... المبحث الثانى : توزيع مراكز العمران
١٩١	..... المبحث الثالث : النشاط الاقتصادى
١٩٣	..... المبحث الرابع : التقدم التكنولوجى لوسائل النقل
١٩٥	..... المبحث الخامس : الحدود السياسية
١٩٧	..... المبحث السادس : تغير الأوضاع السياسية
٢٠٠	..... الفصل السابع : بعض الآثار البيئية السلبية للنقل
٢٠٤	..... المبحث الأول : مشكلة تلوث البيئة
٢٢٨	..... المبحث الثانى : أزمة المرور
٢٣٣	..... المبحث الثالث : مشكلة حوادث المرور
٢٣٦	..... المبحث الرابع : مشكلة الاستحواذ على الأرض
٢٣٨	..... المبحث الخامس : تشويه المنظر العام

## الباب الرابع

### أنماط النقل

٢٥١	..... الفصل الثامن : النقل البرى
٢٥٤	..... المبحث الأول : النقل بالطرق المرصوفة
٢٦٤	..... المبحث الثانى : النقل بالسكك الحديدية
٢٨٧	..... المبحث الثالث : النقل بخطوط الأنابيب
٢٩٧	..... المبحث الرابع : خطوط نقل الطاقة الكهربائية
٣٠٣	..... المبحث الخامس : النقل المعلق

٣١٢	..... الفصل التاسع : النقل النهري
٣١٦	..... المبحث الأول : نظرة تاريخية
٣١٨	..... المبحث الثاني : نظام النقل النهري
٣١٨	..... أولاً : الطرق المائية
٣٣٨	..... ثانياً : الميناء
٣٤١	..... ثالثاً : السفينة
٣٤٦	..... الفصل العاشر : النقل البحري
٣٥٠	..... المبحث الأول : نظرة تاريخية
٣٥٤	..... المبحث الثاني : نظام النقل البحري
٣٥٤	..... أولاً : السفينة
٣٥٨	..... ثانياً : الميناء
٣٦٥	..... ثالثاً : الطريق
٣٨٤	..... الفصل الحادي عشر : النقل الجوي
٣٨٨	..... المبحث الأول : لمحة تاريخية
٤٠٧	..... المبحث الثاني : نظام النقل الجوي
٤٠٧	..... أولاً : الطائرة
٤٠٨	..... ثانياً : المطار
٤١٣	..... ثالثاً : الطريق الجوي
٤١٦	..... المبحث الثالث : التوزيع الجغرافي لحركة النقل الجوي
٤٤٠	..... الفصل الثاني عشر : أنماط نقل أخرى (نقل البريد)
٤٤٤	..... المبحث الأول : مفهوم البريد وتطوره
٤٥١	..... المبحث الثاني : تطور نقل البريد
٤٦٣	..... الخاتمة
٤٦٥	..... مراجع ومصادر الكتاب



فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	حصر المرور لأعداد وأنواع المركبات .....	٩٤
٢	مصفوفة إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين عقد الشبكة .....	١١١
٣	مصفوفة إمكانية الوصول حسب المسافة بين عقد الشبكة .....	١١٣
٤	حساب قيمة مؤشرا بيتا (B) وجاما (Y) والممثلة في شكل رقم ١٢ .....	١١٧
٥	العلاقة بين التطور الاقتصادي ، ومؤشرات شبكة النقل لتسع عشر دولة مختارة بشكل عشوائي عام ١٩٥٧ .....	١٢١
٦	كثافة الطرق في مصر عام ١٩٧٩ .....	١٢٣
٧	السماح الأفقى بين الخط الهوائى والمبانى فى مصر .....	٢٢٤
٨	كثافة شبكة الطرق البرية لعشرين دولة مختارة بطريقة عشوائية عامة ١٩٩٠ .....	٢٥٩
٩	معدل نصيب الفرد من عدد السيارات لدول مختارة عام ١٩٩٠ .....	٢٦٢
١٠	كثافة شبكة السكك الحديدية لدول مختارة عام ١٩٩٠ .....	٢٧٤
١١	حركة النقل بالسكة الحديدية لدول مختارة عام ١٩٩٠ .....	٢٧٥
١٢	إجمالى حمولات الأسطول التجارى البحرى العالمى حسب نوعيات السفن عام ٢٠٠١ .....	٣٥٢
١٣	إجمالى حمولات الأسطول البحرى لبعض الدول البحرية الرئيسية فى العالم عام ٢٠٠١ .....	٣٥٣
١٤	الدول الفضائية الرئيسية فى العالم مرتبة زمنياً حسب دخولها عصر الفضاء .....	٤٠٤

١٥	الزمن والمسافة بين مراكز بعض المدن ومواضع مطاراتها ... ٤١٠
١٦	توزيع حركة الركاب في أكبر ٢٥ مطاراً دولياً في العالم
	عام ٢٠٠٢ ..... ٤١٢
١٧	أكبر ٢٥ شركة طيران في العالم من حيث عدد الركاب
	عام ٢٠٠٢ ..... ٤١٧
١٨	توزيع حجم حركة نقل البضائع على مناطق النقل الجوي
	الرئيسية في العالم عام ١٩٩٥ ..... ٤١٩
١٩	حجم حركة نقل الركاب في بعض المطارات الدولية
	بمنطقة أمريكا الشمالية عام ١٩٩٥ ..... ٤٢٢
٢٠	تنظيم البريد في بلاد الشام إبان الحكم المصري (١٨٣١-)
	١٨٤٠م) ..... ٤٤٩



فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	جغرافية النقل وعلاقتها بالعلوم الأخرى .....	٣٦
٢	أنماط النقل .....	٤٩
٣	نموذج تاف لنمو شبكة النقل عبر الزمان .....	٥٣
٤	نموذج كانسكى لمحاكاة شبكة السكك الحديدية فى جزيرة صقلية عام ١٩٠٨ .....	٥٦
٥	مراحل تحليل النظم .....	٥٨
٦	مناطق الريح والخسارة فى حالة تحويل المرور بالمناطق السكنية . .....	٦٠
٧	تحويل شبكة الخطوط الحديدية إلى شبكة طبولوجية .....	١٠٧
٨	الأنماط الرئيسية للرسوم البيانية .....	١٠٧
٩	إنعطاف الخط الحديدى القاهرة - الأسكندرية .....	١٠٩
١٠	مسار شبكة طبولوجية .....	١١٢
١١	أنواع الشبكات .....	١١٤
١٢	تزايد الارتباط من أ- وفى شبكة طرق السيارات .....	١١٥
١٣	شبكة غير مترابطة .....	١١٦
١٤	تحديد درجة مركزية العقد المختلفة فى الشبكة (بحسب مؤشر كوينج) .....	١١٩
١٥	قطر الشبكة (س-ص) فى سبع شبكات بسيطة .....	١٢٠
١٦	تمثيل بيانى لنموذج الجاذبية .....	١٢٧

جغرافية النقل مغزاها ومرماها	١٤
التفاعل بين ثلاث مدن .....	١٧
١٣٠	
نظرية التعادل عند نقطة الانقطاع .....	١٨
١٣٢	
تناقص الحركة نتيجة ازدياد المسافة .....	١٩
١٣٨	
نموذج أولمان للتفاعل المكاني .....	٢٠
١٣٨	
حركة الفحم بالطرق المائية الداخلية في بلجيكا عام ١٩٤٨ ...	٢١
١٤٩	
حركة الفحم بين أكبر حقول منطقة كيمن في بلجيكا عام	٢٢
١٩٤٨ .....	٢٣
١٤٩	
خطوط الزمن المتساوي لمدينة افتراضية .....	٢٤
١٥١	
توزيع البترول المنقول بالوسائل المختلفة في مصر في	٢٥
منتصف عام ١٩٨١ .....	٢٦
١٥٢	
نسبة الزيادة في حركة الركاب بمطارات الإمارات العربية	٢٧
المتحدة (١٩٧٧-١٩٨٦) .....	٢٨
١٥٤	
كثافة الطرق البرية بالنسبة للمساحة المستغلة في مصر في	٢٩
عام ١٩٧٩ .....	٣٠
١٥٥	
الممرات الجبلية في نطاق مرتفعات الألب في أوروبا .....	٣١
١٧٢	
شبكة السكك الحديدية الرئيسية في الولايات المتحدة .....	٣٢
١٧٣	
تأثير الحدود السياسية على شبكة النقل بين كندا والولايات	٣٣
المتحدة .....	٣٤
١٩٦	
شبكة الطرق البرية الرئيسية في أفريقيا .....	٣٥
٢٥٧	
شبكة الطرق البرية السريعة في الولايات المتحدة الأمريكية	٣٦
٢٥٧	
شبكة الطرق البرية الرئيسية في الاتحاد السوفيتي (سابقاً) ....	٣٧
٢٥٨	
شبكة الخطوط الحديدية في استراليا .....	٣٨
٢٦٧	
شبكة الخطوط الحديدية الرئيسية في قارة أفريقيا .....	٣٩
٢٦٨	
شبكة الخطوط الحديدية في الوطن العربي (النمط المتقطع) ..	٤٠
٢٦٩	



٢٧٠	شبكة السكة الحديدية بالوجه البحرى (النمط الشبكى) .....	٣٦
٢٧٢	السكك الحديدية فى الوجه القبلى (النمط الشريطى) .....	٣٧
	شبكة الخطوط الحديدية الرئيسية فى الاتحاد السوفيتى	٣٨
٢٧٣	(سابقاً) النمط العنكبوتى .....	
	شبكة أنابيب البترول والغاز الطبيعى فى الولايات المتحدة	٣٩
٢٨٠	الأمريكية .....	
	شبكة أنابيب البترول والغاز الطبيعى فى الاتحاد السوفيتى	٤٠
٢٨١	(سابقاً) .....	
٢٨٢	شبكة أنابيب نقل البترول والغاز الطبيعى فى أوربا الغربية ....	٤١
٢٨٤	شبكة أنابيب البترول والغاز الطبيعى فى الوطن العربى .....	٤٢
٢٨٧	شبكة أنابيب نقل البترول والغاز الطبيعى فى مصر .....	٤٣
٢٩٨	منظومة الطاقة الكهربائية .....	٤٤
٣٠١	الشبكة الكهربائية الموحدة المصرية .....	٤٥
٣١٩	القنوات المائية فى شمال شرق أمريكا الشمالية .....	٤٦
٣٢٢	الطرق المائية فى أمريكا الجنوبية .....	٤٧
٣٢٤	الطرق المائية فى ألمانيا .....	٤٨
٣٢٥	الطرق المائية فى فرنسا .....	٤٩
٣٢٦	الطرق المائية فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً) .....	٥٠
٣٢٧	القنوات المائية الرئيسية فى روسيا الأوروبية .....	٥١
٣٢٩	الطرق المائية فى قارة آسيا .....	٥٢
٣٣١	الطرق المائية الرئيسية فى أفريقيا .....	٥٣
٣٣٤	الطرق المائية فى الوجه البحرى .....	٥٤
٣٣٥	الطرق المائية فى الوجه القبلى .....	٥٥
٣٣٧	قناة الفراعنة فى مصر عام ١٨٨٧ ق.م .....	٥٦

٣٣٦	الطرق البحرية الرئيسية في العالم	٥٧
٣٧٠	قناة السويس	٥٨
	مقارنة الرحلة البحرية بين طريقى قناة السويس ورأس	٥٩
٣٧١	الرجاء الصالح	
٣٧٣	حركة البترول قبل إغلاق قناة السويس وبعده	٦٠
٣٧٥	قناة بنما	٦١
٣٧٧	قناة كيل	٦٢
٣٧٨	قناة كورينثا	٦٣
٤١٨	الخطوط الجوية الرئيسية في العالم	٦٤
	حركة النقل الجوى للركاب بين الأقاليم الرئيسية في العالم	٦٥
٤٢٠	عام ١٩٩٥	
	توزيع حركة نقل البضائع على مناطق النقل الجوى	٦٦
٤٢١	الرئيسية في العالم عام ١٩٩٥	
٤٢٣	الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أمريكا الشمالية	٦٧
	المحاور الرئيسية لحركة النقل الجوى في الولايات المتحدة	٦٨
٤٢٥	عام ١٩٩٧	
	حركة الركاب بالنقل الجوى في الجانب الغربى للمحيط	٦٩
٤٢٧	الهادى (شرق آسيا) عام ١٩٩٥	
٤٢٩	الخطوط الجوية الرئيسية في الاتحاد السوفيتى (سابقاً)	٧٠
٤٣٠	الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أوروبا	٧١
٤٣٢	الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أمريكا الجنوبية	٧٢
٤٣٤	الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أفريقيا	٧٣
٤٣٥	الطرق الجوية الرئيسية في مصر	٧٤



٧٥	توزيع مراكز البريد في مصر وبلاد الشام في العصر
٤٤٧	المملوكي .....
٧٦	توزيع مراكز البريد في مصر وبلاد الشام إبان الحكم
٤٤٨	المصري (١٨٣١ - ١٨٤٠ م) .....
٧٧	توزيع مطارات الحمام الزاجل في مصر وبلاد الشام في
٤٥٣	العصر المملوكي .....

### فهرس الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	الصفحة
١	تدمير أحد الجسور فى مدينة أبها بجنوبى غرب المملكة العربية السعودية نتيجة السيول فى عام ١٩٨٤ .	١٧٩
٢	تدمير بعض وصلات فى سكة حديد قنا - سفاجا عند الكيلو ٨٥ نتيجة السيول فى عام ١٩٩١ .	١٨٠
٣	أحد أبراج نقل الكهرباء (الجهد الفائق ٢٢٠ ك.ف) بجوار المناطق السكنية العشوائية على الطريق الدائرى بإقليم القاهرة الكبرى فى عام ٢٠٠٥ .	٢٢٥
٤	حركة السيارات فى طريق النصر (مدينة نصر) فى مدينة القاهرة فى ساعة الذروة (الساعة ٤ بعد الظهر يوم الأحد ٢٣/١/٢٠٠٥) .	٢٣٠
٥	حركة السيارات فى شارع الثورة (مصر الجديدة) فى ساعة الذروة (الساعة ٤ بعد الظهر يوم الثلاثاء ١/٢/٢٠٠٥) .	٢٣١
٦	نفق الثورة (تقاطع شارع الثورة مع شارع العروبة) فى مصر الجديدة بمدينة القاهرة وقد افتتح للحركة فى عام ٢٠٠٣ .	٢٣٢
٧	أنواع من السيارات .	٢٦١
٨	أنواع من القطارات .	٢٧٧
٩	أنواع من التليفريك .	٣٠٢
١٠	أحد المراكب الشرعية تسير على صفحة النهر الخالد	٣٣٣
١١	أنواع من السفن	٣٥٧

\_\_\_\_\_ الفهرس \_\_\_\_\_ ١٩ \_\_\_\_\_

١٢	أنواع من الطائرات .	٣٩١
١٣	أحد رواد الفضاء يسبح فى الفضاء الخارجى	٣٧٩
١٤	مكوك فضائى يطلق من إحدى المنصات.	٤٠٢





## المقدمة

تمثل جغرافية النقل أحد فروع الجغرافيا الاقتصادية حديثة العهد نسبياً ، إذ يرجع تاريخها إلى بداية الخمسينات من القرن العشرين ، وقد شهدت على مدى الخمسين عاماً الأخيرة (١٩٥٤-٢٠٠٤) تطورات كبيرة سواء في محتواها ، أم مناهجها وأساليبها ، نتيجة زيادة الأبحاث والدراسات ، كما أصبحت فرعاً مستقلاً من الجغرافيا الاقتصادية يدرس ضمن المناهج الدراسية في معظم جامعات العالم ومن بينها الجامعات العربية .

ويأتى هذا الكتاب بعنوان «جغرافية النقل : مغزاها ومرماها ، كمحصلة لجهد طويل وشاق ، مما يجعل منه مرجعاً أساسياً يقوم على النظرية الجغرافية ، ومواكبة التطورات الحديثة في مجال النقل ، ولذلك فهو يختلف عن الطبقات السابقة اختلافاً جوهرياً ، فهذه طبعة مزيّدة ومنقحة بها تعديلات جذرية وإضافات مهمة . فملذ صدور الطبعة الأولى من كتاب أسس جغرافية النقل عام ١٩٩٤ توفرت للمؤلف دراسات موسعة ومعقدة في النقل ، فكان لزاماً عليه إصدار كتاب جديد يواكب التطورات الأخيرة في مجال النقل .

ويتألف هذا الكتاب من أربعة أبواب رئيسية ، الباب الأول ويضم فصلاً واحداً يبحث في مفهوم جغرافية النقل وميادين الدراسة فيها ومناهج بحثها . أما الباب الثاني فقد خصص لدراسة أساليب البحث في جغرافية النقل ، ويضم ثلاثة فصول ، الفصل الثاني يتناول بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة في جغرافية النقل ، فالبيانات هي بمثابة المادة الخام بالنسبة للباحث ينسج منها خيوطه ونسيجه ، أما الفصل الثالث فيتناول بعض أساليب القياس الكمي المستخدمة في جغرافية النقل والتي تضافى على الدراسة الصبغة العلمية ، كما أنها تعطى نتائج أكثر دقة وموضوعية بعيداً عن الطابع الشخصي ، ثم يعالج الفصل الرابع بعض أساليب التمثيل الكارتوجرافى المستخدمة في جغرافية النقل والتي تعكس أهمية في دراسة العلاقات المكانية . أما الباب الثالث فيناقش موضوعاً مهماً وهو العلاقة المتبادلة بين النقل والبيئة ، ويضم ثلاثة فصول ، الفصلان الخامس والسادس يعالجان المسرح الجغرافى - بوجهيه الطبيعى والبشرى - الذى يوجه شبكات النقل ويحدد مساراتها ، أما الفصل السابع فيناقش الجانب الآخر للنقل وهو الآثار البيئية السلبية للنقل من أهمها موضوع تلوث البيئة وهو من

الموضوعات التى تحظى بالاهتمام العالمى فى الوقت الراهن ، نظراً لأثاره الخطيرة على صحة الإنسان والبيئة المحيطة . ويتناول الباب الرابع والأخير تحليل أنماط النقل المختلفة من حيث : تطورها ، وخصائصها ، وتوزيعها الجغرافى ، على مستوى أقاليم العالم المختلفة ، ويضم خمسة فصول وهى ، الفصل الثامن الذى خصص لدراسة النقل البرى بأشكاله وصوره المختلفة ، ويبحث الفصل التاسع فى النقل النهري (أو النقل المائى الداخلى) ، بينما يدرس الفصل العاشر النقل البحرى (أو المحيطى) ، ويتناول الفصل الحادى عشر النقل الجوى وتطوره بدءاً من مرحلة المنطاد ومروراً بالطائرة ووصولاً إلى عصر الفضاء الخارجى ، أما الفصل الثانى عشر ، فقد خصص لدراسة أنماط النقل الأخرى مثل (نقل البريد) .

وقد زود الكتاب بعدد كبير من الخرائط والأشكال والصور الفوتوغرافية التى تساعد على فهم موضوعاته ، كما ورد فى نهاية الكتاب قائمة المراجع باللغتين العربية والأجنبية التى استخدمت فى إعداد هذا الكتاب لمن يريد مزيداً من التفاصيل فى أى موضوع من الموضوعات التى وردت بالكتاب .

ونظراً لأن النقل موضوع متعدد الجوانب ويضم مشاكل وقضايا متنوعة ومتعددة ويحتاج لخبرة ودراية واسعتين للإلمام بكل هذه الجوانب ، لذلك لا يستطيع كتاب واحد أن يغطى جميع جوانب النقل ولذلك يعتذر المؤلف عن أى قصور فى أى موضوع من موضوعات هذا الكتاب .

كما آمل أن يكون هذا الكتاب ضمن مكتبة أى باحث فى النقل سواء كان جغرافى أم اقتصادى ، أم مهندس ، أم مخطط وكذلك المثقف العادى .  
وأخيراً أرجو أن أكون قد وفقت فى تقديم هذا العمل المتواضع .

وعلى الله قصد السبيل

**المؤلف**

**القاهرة ٢٠٠٧**



## الباب الأول

الفصل الأول : مفهوم جغرافية النقل ومناهجها

مفهوم جغرافية النقل

ومناهجها



## الفصل الأول

### مفهوم جغرافية النقل ومناهجها

- المبحث الأول : تاريخ جغرافية النقل وتطورها .
- المبحث الثانى : جغرافية النقل وعلاقتها بالعلوم الأخرى .
- المبحث الثالث : مفهوم جغرافية النقل ومغزاها .
- المبحث الرابع : ميادين البحث فى جغرافية النقل وإطارها العام .
- المبحث الخامس : مناهج البحث فى جغرافية النقل ومداخلها .





## الفصل الأول

### مفهوم جغرافية النقل ومناهجها

#### لماذا نهتم بجغرافية النقل ؟

يعد النقل من الموضوعات التي تحظى بالاهتمام العالمي في الوقت الراهن ، فقد أصبح العالم قرية كونية صغيرة بفضل ثورة النقل والاتصالات ، وبالتالي لا مفر من النقل فهو جزء من إيقاع حياتنا اليومية .

وهناك سببان رئيسيان للاهتمام بجغرافية النقل :

السبب الأول وهو أن جغرافية النقل ، وتسهيلات النقل ، والبنية الأساسية للنقل ، وشبكات النقل تشغل مساحات كبيرة من اليابس والغلاف المائي على سطح الكرة الأرضية أما السبب الثاني ، فهو علاقة الجغرافيا بالنقل ، فالجغرافيا تهتم بالعلاقات المتبادلة بين الظاهرات المختلفة في المكان الجغرافي ، وتفسير الأنماط المكانية ، وبالتالي فإن النقل هو أحد عوامل تفسير هذه الأنماط ، كما أن النقل هو مقياس للتفاعل المكاني ، وبناء على ذلك فالعلاقة بين الجغرافيا والنقل علاقة وظيفية .

وتقوم دراسة النقل على مبدئين أساسيين هما :

المبدأ الأول وهو «الحركة» Movement والتي تمثل نشاطاً بشرياً هاماً ، كما أنها تمثل حاجة ضرورية للإنسان منذ أن وجد على سطح الأرض ، وأصبحت الحركة - على كل حال - جزءاً أساسياً من حياة الناس .

أما المبدأ الثاني فهو «طبيعة النقل» The nature of Transport ، فدراسة النقل دراسة متعددة الجوانب Multidisciplinary ، وتشمل دراسات عديدة منها هندسة النقل ، اقتصاديات النقل ، سياسة النقل ، تاريخ النقل ، جغرافية النقل ، قانون النقل ، تكنولوجيا النقل ، إحصاءات النقل ... إلخ وأحياناً تتداخل هذه الدراسات مع بعضها البعض ويطلق عليها في هذه الحالة «العلوم المتداخلة» أو العلوم البينية، Interdisciplinary ، فعلى سبيل المثال نجد أن تطور قانون النقل يرتبط باقتصاديات النقل ، كما أن تاريخ النقل (وهو عبارة عن تغيير لتكنولوجيا النقل) يرتبط بدوره بهندسة النقل والتي

تعتمد بدورها على اقتصاديات النقل ، أى أن هناك علاقات متشابكة بين هذه العلوم ، ويؤثر كل منها فى الآخر .

وعلى كل حال يمكن القول بأنه لا يوجد علم أكاديمى يعتمد على ذاته تماماً ، بل لابد أن يتكامل مع العلوم الأخرى ، وبالتالي فإن فهم النقل وتفسيره وتحليله يتطلب دراية واسعة بدراسات متعددة ومتشابكة ، وليس من منظور واحد وهذه هى «طبيعة النقل جملة وتفصيلا» .

وبناء على الأسس السابقة ، فإن هذا الفصل يتناول خمسة مباحث رئيسية يناقش الأول منها تاريخ جغرافية النقل وتطورها للتعرف على البدايات الأولى لهذا الفرع الوليد ، ثم التطورات التى طرأت عليه وخاصة فى السنوات الأخيرة من القرن العشرين وبداية القرن الحادى والعشرين ، بينما يهتم المبحث الثانى بجغرافية النقل وعلاقتها بالعلوم الأخرى للتعرف على مدى العلاقة المتبادلة بينهما ، وكيف يؤثر كل منهما فى الآخر ، أما المبحث الثالث فيبحث فى مفهوم جغرافية النقل ومغزاها ، ويختص المبحث الرابع بمناقشة ميادين البحث فى جغرافية النقل وإطارها العام ، وخصص المبحث الخامس لدراسة مناهج ومداخل البحث فى جغرافية النقل وأهدافها ومرامها .



## **\*\* المبحث الأول \*\***

### **تاريخ جغرافية النقل وتطورها**

تعد جغرافية النقل واحدة من أحدث فروع الجغرافيا الاقتصادية ، إذ ترجع نشأتها إلى بداية الخمسينات من القرن العشرين ، ومع ذلك شهدت تطورات كبيرة خلال النصف الثاني من القرن العشرين على مستوى العالم أجمع سواء في محتواها ومضمونها ، أم في مناهجها وأساليبها ، ولتسهيل قراءة تاريخ جغرافية النقل يمكن تقسيم هذا التطور إلى مراحل متتالية يتسم كل منها بسمات نوجزها فيما يلي :

#### **(١) المرحلة الأولى (١٩٥٠-١٩٦٠) : "الإرهاصات الأولى"**

كان الاقتصاديون أسبق من الجغرافيين في دراسة موضوع النقل ويعتبر ، إمرى جونسون، E. Jhonson - الذى كان يعمل أستاذاً للنقل في جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة - من أوائل الذين نبهوا منذ مطلع القرن العشرين لأهمية دراسة النقل كفرع قائم بذاته <sup>(١)</sup> ومن ثم قام الاقتصاديون بالتركيز على اقتصاديات النقل كفرع مستقل من فروع علم الاقتصاد .

ومنذ منتصف الخمسينات من القرن العشرين ظهرت بعض التحولات الهامة في دراسات النقل ، نجم عنها تراجع واضح في الدراسات التى تتناول إقتصاديات النقل بحيث أصبحت مقصورة على مجالات دراسية معينة تتعلق بهياكل أجور وأسعار النقل وتكاليفه وكفاءة أدائه في إدارة وسائله .

وكانت الدراسات الاقتصادية للنقل قبل ذلك تتضمن دراسات جغرافية معينة عن النقل والتطور التاريخي لنظم النقل المختلفة ، وحركة النقل في المراكز الحضرية ويعود هذا التراجع في أوضاع إقتصاديات النقل إلى تأثير بعض المفاهيم حول النقل وطبيعة مشكلاته والتى عكستها بعض الكتب المنهجية التى ظهرت في الخمسينات من القرن العشرين مثل كتاب «تروكسل» Troxel بعنوان Economics of Transport ، «اقتصاديات النقل» ، والذى أكد فيه بوضوح على أن النقل فى الأساس يعد مشكلة جغرافية <sup>(٢)</sup> . هذه النظرة هي إعتراف صريح بأن دراسات النقل ومشكلاته يجب أن تتم ضمن إطار علم الجغرافيا وليس فى دائرة علم الاقتصاد . كما تعد بمثابة نقطة تحول كبرى نحو جغرافية النقل وتطورها ، فقد ساعدت كثيراً على اقتراب دراسات

النقل من مجال علم الجغرافيا وتجسد ذلك واضحاً في تزايد اهتمام الجغرافيين بالنقل منذ بداية الخمسينات من القرن العشرين .

فقد تناول الجغرافيون النقل من زوايا مختلفة ، وعالجوا موضوعاته بطرق وأساليب متعددة ، وذلك ضمن موضوعات الجغرافيا الاقتصادية المتعددة . وجاءت معظم كتابات جغرافية النقل في تلك المرحلة المبكرة من المدرستين الأوربية والأمريكية وكان الطابع الوصفى هو القاسم المشترك بينهما ولكنهما اختلفا من الناحية المنهجية ، فقد ركزت المدرسة الأوربية اهتمامها على وصف وسائل النقل المختلفة والسلع المنقولة بها ويأتى على رأس هذه المدرسة كل من «سيلي» Sealy ، «ومورجان» Morgan ، «وكابوت - راي» Capot-Ray ، «وأترمبا» Otrempa ، أما في الولايات المتحدة الأمريكية ، فقد ازدهرت جغرافية النقل على يد «إدوارد أولمان» E. Ullman ، «وجيفرسون» Jefferson ، «وأولمان - ماير» Ullman-Mayer ، وقد تركز اهتمام المدرسة الأمريكية على تصنيف الطرق وتوقعها على الخرائط ، وكذلك حركة النقل على هذه الطرق . ويعتبر «إدوارد أولمان» المؤسس الحقيقي لجغرافية النقل عندما ألف كتابه الشهير بعنوان "American Commodity Flow" «حركة السلعة الأمريكية» في عام ١٩٥٧ ، فقد اقترح أولمان ثلاثة عوامل لتفسير الحركة أو التفاعل بين أى إقليمين على سطح الأرض وهى : التكامل ، والفرص البديلة ، وإمكانية الحركة ، وبلورها في شكل نموذج مبسط لتفسير أنماط التفاعل المكاني (٣) .

أما «واتسون» Watson فكان يبحث عن التفاعل المكاني من خلال المسافة والتي يقيّمها بواسطة التكلفة (٤) . وعلى الرغم من إتفاق كل من أولمان وواتسون على مفهوم التفاعل المكاني ، إلا أنهما يختلفان في تفسيره ، فبينما نجد أولمان يفهمه على أساس إمكانية الحركة ، أى يركز على الواقع ، فإن واتسون يلغى أى دافع للحركة ويركز على ميكانيكية الحركة وما يترتب عليها من نتائج . وقبل نهاية عقد الخمسينات من القرن العشرين حدثت تغييرات جوهرية ومهمة في مجال جغرافية النقل ، فقد تحول مركز الثقل الجغرافى من المدرسة الأوربية إلى المدرسة الأمريكية وبالتالي بداية إنتقال التيار الكمي في الجغرافيا وقد شملت هذه التغييرات مقدمة نظرية الموقع ، والتحليل المكاني ، والعلوم الإقليمية ، بالإضافة إلى التقنيات المختلفة مثل البرمجة الخطية . ويعتبر «وليام جارسون» W. Garrison «في مقدمة الجغرافيين الأمريكيين الذى اهتموا بتحليل المواقع البينية» (٥) كما قام بدراسات مشتركة في جامعة واشنطن حول تأثير الطرق الرئيسية السريعة على حركة السلع (٦) وكانت هذه الدراسات تمثل بداية التعرف على العلاقة بين النقل والبيئة ، كما تعد بمثابة إرتياد لمجال جديد

بالنسبة للجغرافيين . أما «برى» Berry ، فقد قام بمحاولة متواضعة لإعادة النظر في العلاقة المتبادلة بين النقل والاقتصاد ، وجاء ذلك في مقال له بعنوان «تطور نظرية المكان المركزي» Evolution of Central place Theory <sup>(٧)</sup> وإلى جانب هذه الأعمال الأمريكية في جغرافية النقل ، كان استخدام ما يعرف «بنموذج الجاذبية» Gravity Model والذي يمثل حجر الزاوية في مدخل أولمان إلى جغرافية النقل في أوائل الخمسينات من القرن العشرين <sup>(٨)</sup> ، ومع أواخر الخمسينات إتسع نطاق استخدامه في العلوم الإقليمية والتخطيطية ، واستمر لفترة طويلة يمثل محور إرتكاز لمعظم دراسات النقل داخل المدن . ولاشك أن نموذج الجاذبية يمثل أداة مفيدة لدراسة أنماط التفاعل المكاني مثل حركة السلع والأفراد والأفكار ... إلخ كما يتسم ببساطة وسهولة استخدامه للتنبؤ بالحركة ولكن بعض الجغرافيين قد بالغوا كثيراً في استخدامه ، وبالتالي وجهت إليه إنتقادات عديدة من أهمها فشله في تفسير الحركة تفسيراً كاملاً ، كما أنه يعتمد على افتراضات نظرية فقط ، مما يعطى نتائج رقمية مبالغ فيها كثيراً ربما تصل إلى الملايين <sup>(٩)</sup> وبالتالي أصبح يحتاج إلى إعادة النظر في استخدامه وإجراء بعض التعديلات عليه حتى يناسب طبيعة الجغرافيا .

وخلاصة ماسبق أن هذه المرحلة كانت تمثل البدايات أو الإرهاصات الأولى في جغرافية النقل بعد أن كانت مجرد إشارات عابرة ضمن اقتصاديات النقل كما إتسمت هذه المرحلة بتغييرات فكرية وتطورات اقتصادية كان لها أكبر الأثر في جغرافية النقل في النصف الثاني من القرن العشرين ، وكان من أهم النتائج التي أسفرت عنها هذه التغييرات إضافة العديد من المفاهيم غير الجغرافية والمستعارة من العلوم الأخرى خاصة الاقتصاد والإحصاء والرياضيات إلى مجال جغرافية النقل ، الأمر الذي أدى إلى زيادة العوامل المؤثرة في النقل وتحرره من سيطرة البيئة الطبيعية ونقلها إلى إمكانية القرن العشرين بعد أن كانت في دائرة اهتمام العلوم الطبيعية وحتمية القرن التاسع عشر .

## (٢) المرحلة الثانية (١٩٦٠-١٩٧٠) : «عصر الثورة الكمية»

إذا كانت فترة الخمسينات من القرن العشرين يمكن تسميتها بالمرحلة الوصفية فإن مرحلة الستينات تمثل علامة بارزة في تاريخ جغرافية النقل ، فقد إتسمت ببزوغ تيار منهجي متميز وهو «التيار الكمي» وخاصة في المدرسة الأمريكية قد أمدنا هذا التيار الجديد ببعض الأدوات الإحصائية المفيدة في طريقة البحث بدءاً من تحليل الانحدار Regression Analysis ومروراً بالبرمجة الخطية Linear Programming



وانتهاءً بنظرية الشبكات أو البيانيات Graph Theory وكانت الريادة في هذا المجال لمركز النقل بجامعة نورث ويسترن North Western University والذي ركز اهتمامه على تحليل شبكات النقل Network's Analysis ويرجع الفضل في تطبيق نظرية الشبكات في جغرافية النقل وخاصة في تحليل شبكات النقل إلى الجغرافي الأمريكي البارز «وليام جاريسون» W. Garrison في عام ١٩٦٠ (١٠) كما إزداد الاهتمام في هذه المرحلة بتحليل البنية المكانية Spatial Structure للطلب على النقل وتطبيق مفاهيم الاحتمالات Probabilities في دراسة النقل وخاصة في تطور الطرق ، وسلوك السفر ، كما تم استخدام تحليل النظم System's Analysis كإطار للدراسات النقلية .

على أن أهم سمات تلك المرحلة تجسدت في العلاقة الوثيقة بين جغرافية النقل والعلوم الأخرى وخاصة علم الاقتصاد ، وعلم الإحصاء ، فقد إستعانت جغرافية النقل ببعض النظريات الاقتصادية مثل نظرية الأنماط الزراعية لفون ثونن Von Tuenen ونظرية التوطن الصناعي لألفريد فيبر A. Weber ، ونظرية اقتصاديات المكان لوالتر إيزارد W. Isard ونظرية أوجست لوش A. Loach والنظرية المكانية لإديجار هوفر E. Hover ونظرية المكان المركزي لكريستالر وغيرها من النظريات ومن الجدير بالذكر أن تكلفة النقل تشكل ركناً هاماً في هذه النظريات .

وخلاصة ماسبق أن تلك المرحلة كانت بمثابة علامة فارقة في تاريخ جغرافية النقل فقد تميزت بتحويلات جذرية سواء في محتواها أم في مناهجها وأساليبها وقد أسفر هذا التغيير عن استخدام بعض الأساليب الكمية التي نقلتها من المرحلة الوصفية التقليدية إلى عصر الثورة الكمية ويمكن تسميتها بمرحلة «تحليل شبكات النقل» .

### (٣) المرحلة الثالثة (١٩٧٠ - ١٩٨٠) : «الاتجاهات السلوكية»

ظهرت الاتجاهات السلوكية Behavioral Trends إلى جانب التحليلات الكمية Quantitative Analysis في دراسة النقل خلال فترة السبعينات من القرن العشرين والتي تركز الانتباه على التغير الذي يطرأ على المجتمع ، على الإنسان ذاته ، وسلوكه في السفر والحركة ، كما تهتم أيضاً بالجوانب البشرية والإطار الاجتماعي .

ويرى «بنج» "Bunge" أحد رواد هذا التيار المنهجى في المدرسة الأمريكية «أن جغرافية النقل القديمة كانت تركز اهتماماً على دراسة المظاهر الطبيعية ، بينما أصبحت جغرافية النقل الحديثة تهتم بالمظاهر البشرية» (١١) .

وهذا الاهتمام بالبعد الإنساني نجده واضحاً في مقالين إفتتاحيين بمجلة



"Economic Geography" «الجغرافيا الاقتصادية، بقلم كل من «فانس» Vance»<sup>(١٢)</sup> «وبارسونز» Parsons<sup>(١٣)</sup> واللذان أكدا على ضرورة التحرر من اتباع أى نظرة منفردة للنقل كما يجب ألا ننظر إلى شبكات النقل على أنها شبكات إتصال مجردة تتدفق خلالها بالصدفة أشياء جامدة لا حياة فيها ، أو عبارة عن مصفوفة توضح نقاط المصدر - الهدف Origin - Distination Matrix الممثلة للمدخلات والمخرجات . وإنما يجب النظر إلى تفسير النقل فى إطار شامل .

ومما هو جدير بالذكر أن التيار الكمي فى جغرافية النقل والذى ساد فى مرحلة الستينات من القرن العشرين قد خفت حدته فى هذه المرحلة ، فعلى الرغم من النتائج المفيدة والناجمة عن استخدام الأساليب الكمية فى تحليل شبكات النقل إلا أن بعض الجغرافيين قد أفرطوا فى استخدامها فأبعدتهم قليلاً عن الحقائق الجغرافية ونسوا أنها وسيلة وليست غاية ، فقد جعلوا من الرياضيات الصارمة هدفهم النهائى ، ونسوا أن الرياضيات ترتبط أساساً بالمفاهيم أكثر منها عمليات حسابية، على حد قول «إدوارد أولمان» E. Ullman<sup>(١٤)</sup>.

وتأسيساً على ما سبق يمكن القول بأن هذه المرحلة إتسمت بالتركيز على دراسة سلوك الإنسان ورد فعله المتعلق بالنقل ، ولا يمكن التكهن بذلك على وجه الدقة، وإنما يمكن التنبؤ به على وجه الاحتمال . ولذلك يمكن أن نطلق عليها «مرحلة الاتجاهات السلوكية فى جغرافية النقل» .

#### (٤) المرحلة الرابعة (١٩٨٠ - ٢٠٠٤) «الاتجاهات الحديثة» :

تعد هذه المرحلة من أهم مراحل تطور جغرافية النقل نظراً للتطورات التى طرأت على مغزاها وأهدافها ومحتواها ومراميها وخاصة فى العشرين سنة الأخيرة من القرن العشرين وأوائل القرن الحادى والعشرين .

فقد إتسمت هذه المرحلة بعدة خصائص من أهمها أن جغرافية النقل إتجهت إلى الميدان التطبيقى مثل موضوع النقل وآثاره السلبية على البيئة ، كما بدأ تسليط الضوء على العلاقة العضوية بين النقل والتجارة وتجسد ذلك فى كتاب ميشيل بارك M. Barke بعنوان Transport and Trade النقل والتجارة فى عام ١٩٨٦ على أن أهم سمات هذه المرحلة على الإطلاق كان الاهتمام بدراسة النقل داخل المدن والريف ، والتركيز بصفة خاصة على النقل الحضرى بعد أن أصبحت المدن تعاني من الإزدحام - بالسيارات - ومما يترتب عليه فى التلوث والحوادث المرورية وتجسد ذلك فى ظهور بعض الكتب المنهجية منها على سبيل المثال كتاب بعنوان :

"Movement in the City" ، الحركة في المدينة . لمؤلفيه دانيالز Danials ووارنز Warnes عام ١٩٨٠ ، وكتاب "The Geography of Urban Transport" جغرافية النقل الحضري عام ١٩٨٦ تحرير سوزان هانسون Susan Hanson وجاء الاهتمام بالنقل الحضري ودراسته من منظور جغرافية النقل مؤخراً بعد أن ظل لفترة طويلة أسيراً لجغرافية المدن ، كما بدأ الاهتمام بدور النقل في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية وكذلك الاهتمام بسياسة «خصخصة قطاع النقل» -Privatization (وهو تعظيم دور القطاع الخاص في سياسة النقل داخل الدولة حتى أصبح من أهم الاتجاهات العالمية الحديثة) .

ونظراً لأن موضوع النقل متعدد الجوانب ويضم مشاكل وقضايا كثيرة متشابكة ومعقدة . فلايستطيع مؤلف واحد تغطية كافة جوانب النقل ، فأصبح الاتجاه الحديث في دراسة النقل يتسم بالعمل الجماعي أو روح الفريق Team Work وكان ذلك في عام ١٩٩٢ عندما جاء هذا التيار الجماعي الجديد من أوروبا وخاصة من معهد الجغرافيين البريطانيين وظهرت نتائج أعمال هذا الفريق العلمي في كتاب بعنوان "Modern Transport Geography" «جغرافية النقل الحديث» ، ثم عاد التعاون مرة أخرى وكان بين أوروبا وأمريكا مجسداً في معهد الجغرافيين البريطانيين والجمعية الجغرافية الملكية البريطانية من جهة ، ورابطة الجغرافيين الأمريكيين من جهة أخرى ، وتمخض هذا التعاون العلمي بين الجانبين عن ظهور الطبعة الثانية من كتاب جغرافية النقل الحديث عام ١٩٩٨ مع إضافات جديدة . ويعد من المراجع الحديثة نسبياً في ميدان جغرافية النقل التي ظهرت في أواخر القرن العشرين ويضم إثناً عشر بحثاً في فروع النقل المختلفة ومحرراه هما الجغرافيان البريطانيان بريان هويل B. Hoyle المحاضر في جامعة ساوثهامبتون وريتشارد نولز R. Knowles المحاضر بجامعة سالفورد ، وهذا الكتاب يفيد منه الجغرافيين والمخططين وصانعي القرار السياسى والمهندسين والاقتصاديين ... إلخ .

وصفوة القول أن هذه المرحلة إتسمت بالاتجاهات الحديثة في جغرافية النقل والتي يأتى في مقدمتها الاهتمام بالنقل الحضري ومايترتب عليه من آثار بيئية خطيرة كمشكلة التلوث ، وكذلك الاتجاه نحو خصخصة قطاع النقل بالإضافة إلى ظهور روح الفريق في تناول موضوع النقل من كافة جوانبه .

## المبحث الثانى

### جغرافية النقل وعلاقتها بالعلوم الأخرى

ترتبط جغرافية النقل - مثل غيرها من فروع الجغرافيا الاقتصادية - بالعديد من العلوم الأخرى ، التى تقدم مادة غزيرة لباحث جغرافية النقل يستعين بها فى دراسته ونظراً لصعوبة تناول كل هذه العلوم فسوف نتناول أهمها وهى : علم التاريخ ، علم الاقتصاد ، علم تخطيط المدن ، العلوم الهندسية ، علوم التكنولوجيا والطاقة ، علم الإحصاء ، علم السياسة ، والعلوم العسكرية (شكل رقم ١) .

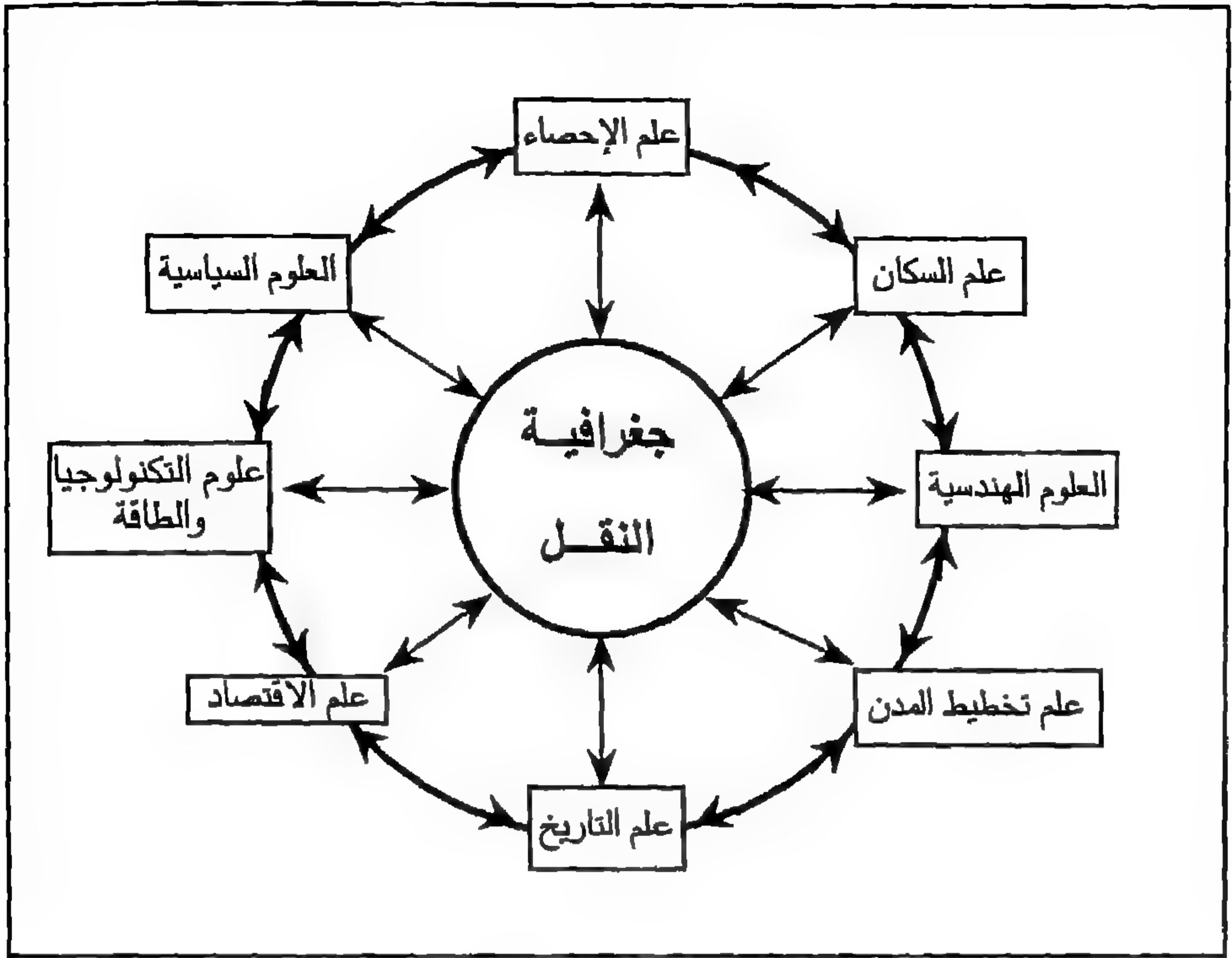
#### (١) علم التاريخ :

يعد تاريخ النقل جزءاً هاماً من تاريخ البشرية ذاته ، ويركز تاريخ النقل على تطور وسائل النقل عبر العصور ، وعلاقتها بالمجتمعات البشرية السابقة ، كما يهتم بتفسير نشأة نظم النقل الحديثة ، كما يساعدنا التاريخ على إدراك وفهم إمكانيات نظم النقل فى الوقت الراهن ، وكذلك التخطيط للمستقبل . ولتسهيل قراءة تاريخ النقل فى أى إقليم من أقاليم العالم ، يمكن تقسيم هذا التطور إلى مراحل تاريخية متتالية ، وتوضيح السمات المميزة لكل منها ومحاولة رسم صورة واضحة للتوزيع الجغرافى لشبكات النقل ، وكذلك نظم النقل المختلفة فى كل مرحلة من مراحل التطور ، حتى نصل إلى الصورة الحالية ، وبالتالي يمكننا التعرف على التطورات التى طرأت على شبكات النقل ونظمه المختلفة فى هذا الإقليم وبالتالي محاولة رسم صورة - أو التنبؤ - لمستقبل النقل به .

مما سبق يتضح أنه يمكن الاستفادة من التاريخ وتوظيفه من منظور جغرافى ، فالعلاقة بين الجغرافيا والتاريخ علاقة وظيفية ، ولعلنا نذكر ماقاله حمدان فى وصف هذه العلاقة «إن الجغرافيا بلا تاريخ تبدو لجسد بلا روح ، بينما إن التاريخ بلا جغرافيا شبه بروح هائمة بلا جسم تقرر وتستقر فيه» (١٥) بصيغة أخرى لاجغرافيا بلا تاريخ ولا تاريخ بلا جغرافيا .

#### (٢) علم الاقتصاد :

يدرس علم الاقتصاد مسائل مهمة فى جغرافية النقل مثل تحليل الطلب على خدمات النقل وبلغة الاقتصاد تحديد الطلب المتوقع على خدمتى نقل الركاب



(شكل رقم ١) جغرافية النقل وعلاقتها بالعلوم الأخرى

والبضائع ، كما يدرس مدى ارتباط شبكات النقل بمراكز توطن الصناعة ، كما يهتم بدراسة التكاليف المتغيرة والثابتة وأهمية كل منها في اختيار وسيلة النقل ، كما يدرس سوق خدمات النقل والتعرف على درجة المنافسة السائدة بين وسائل النقل المختلفة ، وكذلك درجة التكامل بينها ، كما يبرز علم الاقتصاد إمكانية خلق منافع جديدة للسلع والخدمات عن طريق المنفعة المكانية التي توفرها خدمة النقل ، وبالتالي إمكانية فتح أسواق جديدة لتلك السلع والخدمات<sup>(١٦)</sup> .

وخلاصة القول أن العلاقة متبادلة بين جغرافية النقل وعلم الاقتصاد فيجب على باحث جغرافية النقل أن يكون ملماً بمبادئ علم الاقتصاد وقواعده ونظرياته حتى يستطيع إدراك وفهم طبيعة العوامل الاقتصادية المؤثرة في استغلال وسائل النقل ، وفي المقابل فإن باحث اقتصاديات النقل عليه أن يدرس جغرافية النقل حتى يتعرف على طبيعة العوامل الجغرافية المؤثرة في اقتصاديات تشغيل وسائل النقل .



### (٣) علم جغرافية السكان :

يتناول علم جغرافية السكان بالدراسة ، نمو السكان ومكوناته والتوزيع الجغرافي للسكان ، وعوامل تركيب السكان ومظاهره ثم حركة السكان وبعد ذلك العلاقة بين السكان والموارد ، فالسكان هم المنتجون والمستهلكون .

وتتمثل أهم مساهمات علم جغرافية السكان فى عملية التحليل الإحصائى للنقل والمرور، ولتأثيرها الكبير فى مجموع الرحلات اليومية للسكان (رحلة العمل اليومية) وباعتبارها فى تغير مستمر ، وينعكس ذلك على عدد الرحلات المتولدة . وتتحدد أغراض السفر على أساس عدد السكان ، والتركيب العمرى لهيكل السكان ، والتوزيع الجغرافى الحالى للسكان ، واتجاهات التركيز الجغرافى للسكان فى المستقبل ، وكذلك عدد الأسر والدخل الشهرى ، وعدد السيارات الخاصة وتتجسد هذه الدراسة بشكل خاص عند دراسة تخطيط النقل الحضرى .

### (٤) علم تخطيط المدن :

يدخل علم تخطيط المدن من باب تحديد مسارات خطوط سكك حديد الأنفاق ، وتخطيط مسارات شبكات النقل على سطح الأرض ، والأخرى العلوية ، وكذلك مواقع بدايات ونهايات الخطوط ، ومحطات الضواحي .. وغيرها .

ولا يمكن التخطيط للنقل داخل المدن بمعزل عن استخدامات الأرض فيها وفى المقابل لا يمكن التخطيط لهذه الاستخدامات بمعزل عن استخدامات النقل ، وذلك لطبيعة التداخل والعلاقات المكانية فيما بينها من حيث تخطيط أنماط شبكات النقل ، والتنبؤ بأحجام الرحلات وإنسيابية المرور .

ويمكن القول أن العلاقة وثيقة بين استخدامات النقل وبقية الاستخدامات ، نظراً لأن الأخيرة مولدة لحركة النقل والمرور فى المدينة ، وأى تغير فى استخدامات الأرض ينعكس بدوره على أنماط الحركة (١٧) .

### (٥) العلوم الهندسية :

تهتم هذه العلوم بتصميم وتطوير البنية الأساسية للنقل وتشمل علوم الهندسة المدنية والكهربائية التى تدرس المسائل الفنية الضرورية فى مراحل الاستثمار والتشغيل سواء للمنشآت التابعة من خطوط ، وطرق ، ومبانى ، ومحطات ، ونظم الإشارات وغيرها ، أم الوحدات المتحركة والتى تمثل أسطول النقل لكل وسيلة من وسائل النقل .

## (٦) علوم التكنولوجيا والطاقة :

تقدم علوم التكنولوجيا الحلول الفنية للمشاكل المرتبطة بتنفيذ شبكات النقل ، ويساهم علماء الطاقة في توفير البيانات الخاصة بأنواع الوقود المتاحة والدراسات الفنية والاقتصادية لتطوير نظم الطاقة التقليدية ، وكذلك البدائل الممكنة للطاقة (١٨) .

## (٧) علم الإحصاء :

ترجع أهمية العلاقة بين جغرافية النقل وعلم الإحصاء ، إلى أن الأولى تهتم بتحليل المكاني لشبكات النقل وتفسير أنماط الحركة ، وكذلك تكلفة النقل ، وإمكانية الكشف عن العلاقات المتبادلة Interrelationships بين النقل كظاهرة وغيره من الظواهر البشرية الموجودة على سطح الأرض ، فلا بد من استخدام بعض أساليب القياس الكمية والتي تتوافر في علم الإحصاء ، ومن هنا يفضل أن يكون باحث جغرافية النقل على دراية مناسبة بمبادئ علم الإحصاء لكي يختار منه بعض الوسائل الكمية المناسبة لطبيعة النقل ، ويتعلم كيفية تطبيقها ، واستخلاص النتائج منها ، وفي المقابل يجب على عالم الإحصاء أن يتفهم أسس وطبيعة جغرافية النقل ، حتى يتمكن من وضع الأساليب الكمية المناسبة لهذا الفرع الهام من فروع الجغرافيا الاقتصادية .

## (٨) العلوم السياسية :

لا شك أن الاعتبارات السياسية لها دور كبير في سياسات النقل داخل الدولة . فهناك بعض الدول يسيطر فيها القطاع الحكومي على البنية الأساسية للنقل ، بينما في البعض الآخر يكون للقطاع الخاص استثمارات كبيرة في قطاع النقل وهو ما يطلق عليه «خصخصة قطاع النقل» Privatization (وهو تعظيم دور القطاع الخاص في النقل) . وبالإضافة إلى ذلك تتدخل الحكومات بشكل أو بآخر في سياسات النقل داخل الدولة ، وذلك لإحكام السيطرة على منافسة وسائل النقل المختلفة بدرجات متفاوتة<sup>(١٩)</sup> وكلما تمتعت الدولة بشبكات نقل متميزة ، ساعد ذلك على تماسك الدولة وإحكام سيطرتها على أراضيها ، بالإضافة إلى سهولة إتصالها بالعالم الخارجي ، وبذلك يصبح النقل أحد المقاييس الهامة المستخدمة في «تحليل قوة الدولة» .

## (٩) العلوم العسكرية :

تلعب العلوم العسكرية والأمنية دوراً بارزاً في تحديد مسارات شبكات النقل المختلفة (برية وبحرية وجوية) وبدايات ونهايات الخطوط . ونذكر على سبيل المثال: أن الاعتبارات العسكرية والأمنية قد عجلت بإنشاء أول خط حديدي في الولايات

المتحدة عبر القارة من الشرق إلى الغرب في عام ١٨٦٩ Transcontinental وبعده  
بعدة سنوات تحقق حلم الروس في توصيل الشرق بالغرب عن طريق خط حديد  
سيبيريا Trans-Siberian Railway أطول الخطوط الحديدية في العالم في عام  
١٨٩١ (٢٠) .

وهذا الخط لاشك جعل من روسيا قوة من قوى المحيط الهادى من الناحية  
الاقتصادية والسياسية ، كما رفع مركز سيبيريا في الاقتصاد الروسى .

كما كانت الدراسات العسكرية عموماً وراء إنشاء العديد من الخطوط الحديدية  
في دول كثيرة مثل ألمانيا وفرنسا .

وحاصل القول : أنه لا يوجد علم من العلوم الأكاديمية المتخصصة يمكنه أن  
يتطور بمعزل عن العلوم الأخرى . وطبيعة النقل تستدعى أن يتكامل مع غيره من  
العلوم ، فهو علم متعدد الجوانب ، وبالتالي ، فإن تحليل النقل يتطلب الإلمام بدراسات  
عديدة تتداخل مع بعضها البعض . فدراسات شبكات النقل هي ظاهرة مكانية لا تهتم  
الجغرافيين وحدهم ، بل تحظى باهتمام كل من مهندس النقل ، ومخططي المدن ،  
وصانعي القرار السياسى ، والمهتمين باقتصاديات النقل والعسكريين وغيرهم من  
التخصصات المختلفة ، كل يتناولها حسب طبيعة تخصصه . وإذا كانت العلوم  
الهندسية والاقتصادية والتخطيطية تؤثر في تخطيط مسارات شبكات النقل وتكاليفها ،  
فإن الجغرافيا هي التي توجه مسارات هذه الشبكات وهي التي تركز على الخصائص  
المكانية للنقل ، ويستطيع الجغرافى أن يربط بين الظواهر المختلفة في المكان  
الجغرافى ويعيد ربط مافصلته العلوم الأخرى . وفي هذا تلتقى الجغرافيا مع الهندسة  
على مسرح واحد وترمى إلى تحقيق أهداف متكاملة ، وهو الاهتمام «بالبنية المكانية  
للنقل، Spatial structure for Transport .

### المبحث الثالث

#### مفهوم جغرافية النقل ومغزاها

يعد تحديد مفهوم جغرافية النقل ومغزاها وأهدافها الخطوة الأولى لتحديد ميدان دراستها وتوضيح مناهج البحث فيها .

وهناك تعريفات مختلفة لجغرافية النقل ، سوف نناقش كل منها على حدة للوصول إلى تعريف مناسب يعبر عن مغزاها وأهدافها ومراميتها .

#### (١) جغرافية النقل في القرآن الكريم :

لقد سبق القرآن الكريم علماء الجغرافيا منذ أربعة عشر قرناً من الزمان في تناول جغرافية النقل ، فكم من آيات بينات في مواضع كثيرة من القرآن الكريم (أكثر من خمسين آية كريمة) تعرضت لدراسة نظم النقل المختلفة (البرية والبحرية والجوية) تذكر منها على سبيل المثال - لا الحصر - ما يلي :

قال تعالى : «ولقد كرّمنا بنى آدم وحملناهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلاً» (٢١) .

المعنى : يظهر في هذه الآية الإعجاز العلمي لجغرافية النقل ، حيث يخاطب الله سبحانه وتعالى البشر بالقرآن الكريم في كل عصر جاء ويحيى بعد نزوله فقوله تعالى : (وحملناهم في البر والبحر) مطلق غير مقيد بطريقة خاصة للحمل وهذا إشارة إلى ماكان يركبه الإنسان في البر من حيوان أو عربات تجرها الخيول أو الكلاب ، أو ماكان يركبه في البحر من سفن وقوارب تسير بالمجداف أو الشراع . والتعبير القرآني إشارة إلى عصر الاختراع وما به من وسائل نقل حديثة وإشارة أيضاً إلى مايستجد في البر والبحر من وسائل للنقل (٢٢) .

وقال تعالى : «والخيل والبغال والحمير لتركبوها وزينة ويخلق ما لاتعلمون» (٢٣) .

ومعنى الآية : خلق الله لكم الخيل والبغال والحمير لتركبوها ، فتتخذوا منها زينة تدخل السرور على قلوبكم ، وسيخلق ما لاتعلمون في وسائل النقل وقطع المسافات مما سخره الله لبنى الإنسان إذا إستخدم عقله وفكره واهتدى إلى إستخدام كل القوى في إشارة إلى إختراع وسائل النقل الحديثة كالمطائرات والصواريخ وسفن الفضاء .



وقال تعالى : «والفلك التي تجرى فى البحر بما ينفع الناس» (٢٤) .

التفسير : أى مايجرى فى البحر من السفن التي تحمل الناس والبضائع - فى إشارة إلى النقل البحرى - من دولة لأخرى فتتفع البشرية كلها بخيرات الكرة الأرضية التي أوجدها الله سبحانه وتعالى .

وعن النقل النهري قال تعالى : «وسخر لكم الأنهار» (٢٥) .

وتفسير الآية : إن الله سبحانه وتعالى سخر لكم الأنهار العذبة لتتفعوا بها فى الزراعة والصناعة وفى مياه الشرب للإنسان ، كما تستخدم فى نقل المنتجات والناس من بلد لآخر (فى إشارة إلى النقل النهري) كما يمكن توليد الطاقة الكهربائية اللازمة للإنسان والأنشطة الاقتصادية من مياه الأنهار بإنشاء السدود كما هو الحال فى محطة كهرباء السد العالى على نهر النيل الخالد فى مصر .

وعن النقل بالطرق قال تعالى : «والله جعل لكم الأرض بساطا وتسلكوا فيها سبلا فجاجا» (٢٦) .

والمعنى : إن الله تعالى - وحده - هو الذى جعل لكم - بفضله ومنته الأرض مبسوطة حيث تتقلبون عليها كما يتقلب النائم على البساط وجعلها لكم كذلك (تسلكوا فيها سبلا) أى لى تتخذوا منها لأنفسكم طرقا (فجاجا) أى متسعة وقوله (بساطا) أى جعلها لكم كالbساط وهذا لايتنافى مع كون الأرض كروية ، لأن الكرة إذا عظمت جداً كانت القطعة منها كالسطح والبساط فى إمكان الإنتفاع بها والتغلب على أرجائها (٢٧) .

وقال تعالى : «وجعل لكم من الفلك والأنعام ما تركبون لتستوا على ظهوره ثم تذكروا نعمة ربكم الذى إذا استويتم عليه وتقولوا سبحان الذى سخر لنا هذا وما كنا له مقرنين وإنا إلى ربنا لمنقلبون» (٢٨) .

التفسير : وسخر لكم من السفن والإبل ما تركبون فى أسفاركم لقضاء حوائجكم لى تستقروا فوق ظهورها ، ثم تذكروا نعمة خالقكم ومربيكم فى تسخيرها لكم عند الاستقرار عليها ، وتقولوا - استقطابا - لتذليلها العجيب ، واعترافاً بالعجز عند ضبطها عليها - سبحان الذى ذلل لنا هذا وما كنا لتذليلها مطيقين وإنا إلى خالقنا لراجعون بعد هذه الحياة لىحاسب كل على ما قدمت يداه .

وقال تعالى : «أولم يروا الطير فوقهم صافات ويقبضن مايمسكنهن إلا الرحمن إنه بكل شئ بصير» (٢٩) .

المعنى : أو لم يروا إلى الطير فوقهم باسطات أجنحتهن ، ثم يقبضنها ليتحركن ، مايمسكهن في الجو إلا الله إن بكل شئ بصير (٣٠) - في إشارة إلى النقل الجوي - فقد حاول الإنسان تعلم الطيران من ملاحظته للطيور المحلقة في الجو بإذن الله .

نصل بما سبق إلى أن معنى النقل والدلالات التي استخدمت في القرآن الكريم ليست بعيدة عن دلالات مفردات النقل التي تستخدم في العصر الحديث وهذا هو سر الإعجاز القرآني أنه صالح لكل زمان ومكان فلا يزال العلم عاجزاً حتى الآن عن الوصول إلى موضوعات علمية قد وردت في القرآن الكريم مصداقاً لقوله تعالى : «ويخلق ما لا تعلمون» (٣١) .

## (٢) تعريف مجمع اللغة العربية للنقل : (٣٢)

يعرف مصطلح "Transport" بالنقل ، وهو العملية التي يتم بها تغيير مكان السلع والأشخاص ، ولها وسائل عدة في البر والبحر والجو . ويركز هذا التعريف على المنفعة المكانية للسلع والأشخاص التي تخلقها وسائل النقل .

## (٣) تعريف المدرسة الفرنسية : (٣٣)

استخدم الفرنسيون مفهوم "Circulation" ، الدورة ، للتعبير عن كافة أشكال التفاعل المكاني مثل حركة الأشخاص والسلع ورؤوس الأموال والأفكار والمخترعات... إلخ . وهو تعريف عام يشمل جميع أنماط الحركة .

## (٤) تعريف إدوارد أولمان : E. Ullman (٣٤)

يرى أولمان أن الحركة أو التفاعل بين الأقاليم ترجع إلى ثلاثة عوامل هي ، «التكامل» Complementarity ، «والفرص البديلة» Intervening opportunity ، «وإمكانية الحركة» Transferability وكانت هذه العوامل الثلاثة بمثابة المدخل الرئيسي لأولمان إلى جغرافية النقل .

## (٥) تعريف تريوارثا وزملاؤه Trewartha and others : (٣٥)

يوضح تريوارثا وظيفة النقل وأهميتها كما يلي : «كل أشكال النقل بغرض تسهيل حركة الأشخاص والسلع من مكان لآخر» .

«وكما تخلق الصناعة المنفعة الشكلية في السلع ، فإن النقل يخلق المنفعة المكانية لها، على حد قول تريوارثا وزملاؤه لتوضيح العلاقة بين النقل والصناعة .

(٦) تعريف جون الكسندر : J. Alexander (٣٦)

ويلخص الكسندر وظيفة النقل في التعريف التالي «هو حركة السلع والأشخاص من مكان لآخر، ويرى بعض الباحثين أن الاتصالات والأفكار، تدخل أيضاً ضمن إطار النقل على حد قول الكسندر . وهو تعريف يعتمد على مفهوم الحركة ولم يتضمن شبكات النقل ونظم النقل المختلفة .

(٧) تعريف سميث : Smith (٣٧)

يعبر سميث عن جغرافية النقل في التعريف التالي «إن الهدف النهائي لدراسة جغرافية النقل ، هو وصف وتفسير هذه الظاهرة كملح من ملامح سطح الأرض، هذه النظرة العامة لسميث عن مفهوم جغرافية النقل قادت الجغرافى الأمريكى توماس Thomas إلى ملاحظة هامة وهى أن الكتابات الأمريكية فى جغرافية النقل لم تكن متوازنة مع نظيرتها فى المدرسة الأوربية وجعلته يتساءل «ألا يمكن اعتبار كل من الفول السودانى والحجاج ضمن دراسة جغرافية النقل، أى أن هناك نوع من التعميم فى تعريف سميث مما يفتح الباب على مصراعيه أمام جغرافية النقل لدراسة كل شئ».

(٨) تعريف هالفورد ماكيندر : H. Mackinder (٣٨)

عرف الجغرافيون منذ زمن بعيد دراسة التفاعل بين الأقاليم من خلال مفهومي «السكون» Static «والحركة» Kinatic وكان استخدام هالفورد ماكيندر لمصطلحي «إستقرار الإنسان» Man Setting و«ترحال الإنسان» Man Travelling هو بداية التعرف على هذين المفهومين ، ويعد هذا التعريف بمثابة المدخل المبكر لدراسة «التفاعل المكانى» Spatial Interaction .

(٩) تعريف بيشت : Becht (٣٩)

عرف الأستاذ بيشت النقل بعبارة بسيطة «هو حركة السلع والأشخاص من مكان لآخر، وهو تعريف يتسم بالعمومية ويركز على مفهوم الحركة دون إشارة إلى شبكات النقل وهو بذلك يشبه تعريف الكسندر .

(١٠) تعريف لو ومورياداس : Low and Moryadas (٤٠)

ويعبران عن وجهة نظرهما فى النقل من خلال التعريف التالى «النقل هو حركة السلع والأشخاص من مكان لآخر، وهو تعريف عام يشبه إلى حد كبير تعريف كل من الكسندر وبisht فى تركيزه على مفهوم الحركة .



(١١) تعريف برادفورد وكنت : Bradford and Kent (٤١)

ويعرفان جغرافية النقل في العبارة التالية «النقل هو حركة السلع والأشخاص والأفكار من مكان لآخر، وهو تعريف يركز على مفهوم الحركة وهو في ذلك يشبه تعريفات كل من الكسندر وبيشت وموردياس ولكنه يختلف عنهم في أنه يتناول حركة الأفكار .

(١٢) تعريف روبنسون وبامفورد : Robinson and Bamford (٤٢)

ومفهومهما للنقل كالتالي «يتعلق النقل بحركة الأشخاص والسلع لغرض معين، وبلغة الاقتصاد فإن الطلب على النقل يشتق من الطلب على تسهيل حركة الأشخاص أو السلع ، ويكون النقل مفيداً طالما أنه يوفر خدمة ، ويشير علماء الاقتصاد إلى أنه عامل من عوامل الإنتاج على حد قول كل من روبنسون وبامفورد .

ويركز هذا التعريف على العلاقة الوثيقة بين النقل والاقتصاد ، ولكنه تعريف لا يغطي مجال الدراسة في جغرافية النقل ، فقد ركز على مفهوم الحركة والغرض منها ولكنه أغفل دراسة الشبكات ونظم النقل المختلفة .

(١٣) تعريف ميشيل بارك : M. Barke (٤٣)

ويرى بارك النقل كما يلي «إن النقل هو الوسيلة التي تنقل بها السلع والأشخاص من مكان لآخر، وهو تعريف عام يركز فقط على وسيلة النقل دون الإشارة إلى دراسة شبكات النقل .

(١٤) تعريف توللي وتورتون : Tolley and Turton (٤٤)

ويعبران عن مغزى جغرافية النقل ومرماها في التعريف التالي : «تؤكد جغرافية النقل على دراسة التفاعلات الحيوية بين النقل والعمليات المكانية الضرورية الأخرى مثل التوطن الصناعي ، وعملية التحضر، ويوضح هذا التعريف العلاقة العضوية بين النقل والأنشطة البشرية الأخرى في المكان الجغرافي مثل دور النقل في توطن الصناعة ، وفي عملية التحضر .

(١٥) تعريفات بريان هويل وريتشارد نولز : B. Hoyle and R. Knowles

يعطى كل من هويل ونولز لمفهوم النقل معايير مميزة ومن هذه المعايير مايلي :

( أ ) التعريف الأول ويلخص وظيفة النقل في العبارة التالية : «تتلخص وظيفة النقل في خدمة حركة الأشخاص والسلع وتوزيع الخدمات، (٤٥) وبذلك يكون النقل في خدمة الأنشطة الاقتصادية في أي مجتمع من المجتمعات البشرية .



(ب) أما التعريف الثانى لهما فنصه كالتالى : «تهتم جغرافية النقل بتفسير - من منظور مكانى - الأطر الاقتصادية والاجتماعية والصناعية والعمرانية التى تتطور فيها شبكات النقل ، كما تعمل بها نظم النقل المختلفة» (٤٦) ويعنى هذا التعريف أن جغرافية النقل تهتم بدراسة شبكات النقل ، ونظم النقل المختلفة فى الإطار المكانى ، كما أن النقل يمثل عنصراً رئيسياً داخل الإطار البيئى (أو بمعنى آخر يدرس النقل ضمن المنظومة البيئية) ولهذا السبب يعتمد موضوع النقل فى دراسته على العلاقات الديناميكية فى النقل ذاته من ناحية وكذلك فى علاقته بالمركب البيئى من ناحية أخرى .

(ج) ويناقش التعريف الثالث لجغرافية النقل من منظور اجتماعى وذلك على النحو التالى «لا يقتصر تعريف النقل على أنه وسيلة نقل إقتصادية فحسب ، ولكن ينظر إليه أيضاً كمحرك اجتماعى ، ولهذا لا يمكن تجاهل العوامل الاجتماعية المؤثرة فى تحليل النقل وتفسيره وتخطيطه» (٤٧) أى أن الأنشطة الاجتماعية وخصائصها تعتبر من الأسس الهامة التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند تخطيط شبكات النقل ، ويمكن تطوير هذه الأنشطة عندما تتوافر تسهيلات النقل .

(د) ويرى كل من هويل ونولز جغرافية النقل من منظور آخر مكانى كما يلى : «تركز جغرافية النقل على دراسة نظم النقل المختلفة وآثارها المكانية» (٤٨) ويعنى ذلك أن جغرافية النقل تهتم بدراسة كل وسيلة من وسائل النقل المختلفة والتركيز على آثارها الإيجابية والسلبية فى المكان الجغرافى .

وبخلاصة القول أن هويل ونولز ينظران إلى جغرافية النقل من زوايا متعددة فتارة تكون اجتماعية ، وأخرى اقتصادية ، وثالثة خدمية ، ورابعة مكانية مما يؤكد أن النقل علم متعدد الجوانب وهذه هى طبيعة النقل جملة وتفصيلاً كما سبق أن ذكرنا .

من العرض السابق يتضح أن تعدد تعاريف جغرافية النقل لا يعنى وجود اختلافات جوهرية تتعلق بالمضمون ، بل إن بعضها لا يتعدى الاختلافات فى تركيب مفرداته . ونظرة شاملة لهذه التعريفات توضح شبه إتفاق بين جمهرة الباحثين حول مفهوم جغرافية النقل وطبيعتها والذى يدور حول مفهوم «الحركة» بأنماطها المختلفة من مكان لآخر .

وبناءً على ذلك ، فإنه يمكن التوصل إلى تعريف مناسب لجغرافية النقل يتلخص فى الآتى : «تهتم جغرافية النقل بدراسة التوزيع المكانى لشبكات النقل

المختلفة ، وخصائصها وتحليل أنماطها ، إلى جانب دراسة نظم النقل المختلفة وآثارها المكانية ، وكذلك دراسة أنماط الحركة المختلفة سواء كانت حركة أشخاص ، أم سلع ومخترعات وأفكار ومعلومات ورؤوس أموال .. إلخ من مكان لآخر ، بالإضافة إلى دراسة تكلفة النقل .

## المبحث الرابع

### ميادين البحث في جغرافية النقل وإطارها العام

تهتم جغرافية النقل بدراسة أربعة عناصر رئيسية تشكل ميادين الدراسة وإطارها العام ، وهى : شبكات النقل ، ووسائل النقل ، وحركة النقل ، وتكلفة النقل .

#### ( أ ) شبكات النقل : Transport Networks

تعلمنا من قراءة تاريخ جغرافية النقل أن الاهتمام قديماً كان مركزاً على دراسة مواقع الطرق الفردية ، بينما أصبح تحليل بنية شبكات النقل من أهم الاتجاهات الحديثة فى دراسة جغرافية النقل ، حيث يستلزم التحليل - بالضرورة - البدء بدراسة الطريق والإنتهاء بدراسة نمو الشبكات وتطورها .

ولتوضيح ذلك لابد من تحديد مفهوم كل من الطريق والشبكة ، فقد تعلمنا فى علم الهندسة أن الخط يتألف من تجاور عدد محدود من النقاط المتقاربة ، وبمعنى آخر هو الشكل الذى ترسمه نقطة متحركة . والطريق هو عبارة عن خط ، حين يتوقف وينقطع يصبح نقطة هى «المدينة» ، والمدينة هى نقطة ، حين تتعدد وتصل تصبح خطأ هو «الطريق» ، والعلاقة بين الطريق والمدينة هى محور الاهتمام من دراسة شبكات النقل . أما الشبكة فتعنى «إنتظام مجموعة من الطرق فى صورة عقد تلتزمها مجموعة من الوصلات» (٤٩) .

وتمثل الشبكات أحد العناصر الهامة فى نظام النقل ، بل هى إحدى العناصر الأربعة التى لا تتم بدونها وهى : الطريق والعقدة ، ووسائل النقل ، والمواد المنقولة .

ومفهوم الشبكة يكمل مفهوم الطريق ، فالطريق يعنى النقل بين نقطتين معينتين ، فى حين أن الشبكة تعنى النقل ضمن مساحة أو مجال ذى بعدين هما : الطول والعرض . والفرق بين المفهومين على جانب كبير من الأهمية وخاصة عندما ندرس أثر النقل على الحياة العامة (٥٠) .

وعندما يدرس الجغرافى شبكات النقل والمواصلات للكشف عن التنظيم المكانى فى منطقة معينة ، لا يقصر دراسته على الخصائص الإجمالية للشبكة فحسب، إنما يحاول التعرف على البنية المكانية للعلاقة بين العقد والطرق التى تتألف منها الشبكة .

وقد يدرس الطرق والحركة القائمة بين العقد المختلفة ، أو قد يدرس العقد نفسها من حيث وظائفها ودرجة اتصالاتها مع باقى أجزاء الشبكة وفى الحالة الأخيرة ينصب اهتمامه على المنافسة المكانية بين العقد المختلفة ومن الملاحظ أن إضافة وصلات جديدة ، أو إجراء أية إصلاحات على الطريق الموجودة قد يفيد بعض العقد من هذا التغيير من حيث البنية المكانية، Spatial Structure ، ولا يفيد كثيراً بعضها الآخر . وهذه التغييرات تنعكس على حالة الوصلات العقدية . ونظرية الشبكات أو البيانات، Graph Theory يمكن أن تزودنا بوسائل القياس المناسبة وتسجيل التغييرات التى تطرأ على درجة الوصلات العقدية ، كما تستخدم فى وصف الشبكات وتحليلها وتفسير أنماطها ، كما تمد الباحث بالوصف الموضوعى الدقيق ، وتوضح له العلاقات التى تتطلبها بحوثه توضيحاً بعيداً عن العوامل الشخصية ، بالإضافة إلى أنها تساعدنا على عقد مقارنات بين شبكات النقل فى الأقاليم المختلفة ، أو تفسير نمو شبكات النقل داخل إقليم معين خلال فترة زمنية معينة .

#### (ب) وسائل النقل

يمكن حصر وسائل النقل (والتي يوضحها شكل رقم ٢) فيما يلى :

(١) النقل البرى ويضم : النقل التقليدى (الجمالون ، ودواب الحمل ، والسيارات ، والسكك الحديدية والنقل بخطوط الأنابيب (نقل البترول ، ونقل الغاز الطبيعى ، ونقل الفحم ، ونقل المياه ، ونقل الألبان ، ونقل السوائل ، ونقل المواد الكيماوية) . وشبكات النقل الطاقة الكهربائية ، والنقل المعلق (السيور الناقلة) ، والتليفريك ، والمونوريل) .

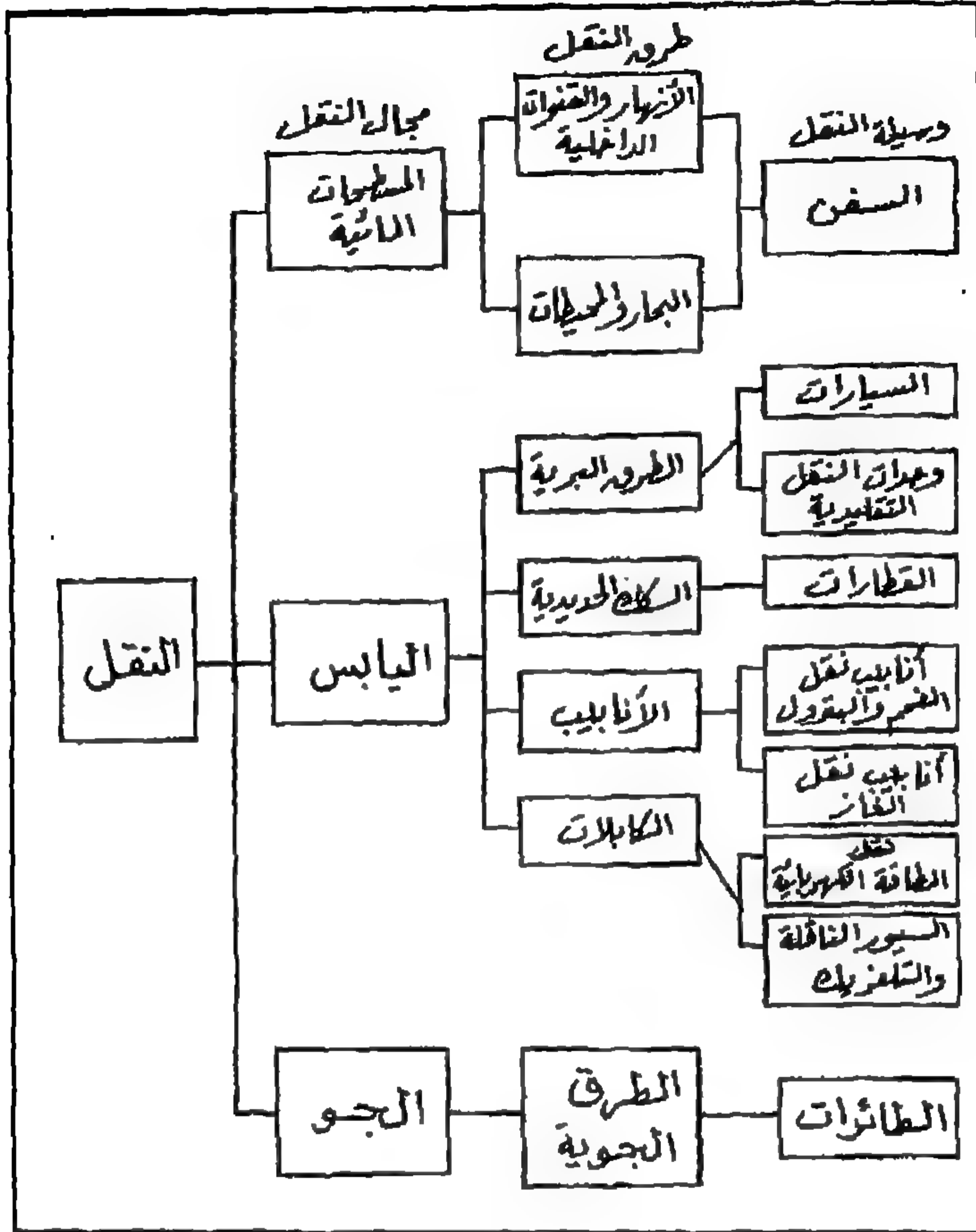
(٢) النقل المائى ويضم (النقل النهري ، والنقل البحرى) .

(٣) النقل الجوى .

(٤) نقل المعلومات والأفكار ويشمل (الأقمار الصناعية ، سفن الفضاء ، الصواريخ ، التليفون العادى ، التليفون المحمول ، البريد العادى ، البريد الإلكتروني- Electron ic Mail ، الفاكس ملى ، الحاسب الآلى أو الكمبيوتر ، الصحف والمجلات والدوريات ، الإذاعة ، والتليفزيون ... إلخ) .

ويهتم باحث جغرافية النقل بدراسة وسائل النقل المختلفة الموجودة فى إقليم معين حيث النقاط التالية : نشأتها وتطورها التاريخى ، توزيعها الجغرافى ، خصائصها الاقتصادية ، درجة المنافسة والتكامل بينها ، كفاءة أسطول النقل مدى كفايتها بالنسبة للإقليم ، تكلفة النقل بكل وسيلة ، مجال استخدام كل وسيلة ، مستقبل النقل فى الإقليم .





(شكل رقم ٢) أنماط النقل

(عن/أحمد حبيب رسول ، ص ٣٨ بقصر)

### (ج) حركة النقل : Transport Movement

يشير هذا المفهوم إلى حركة النقل بأنواعها المختلفة مثل الأفراد ، والسلع ورأس المال ، والمخترعات ، والأفكار ، والمعلومات ... إلخ ، كما يهتم بالمظاهر المكانية للحركة مثل مصدر الحركة ونهايتها Origin-Distination وتأثير الحركة بتكلفة التغلب على عامل المسافة بين هاتين النقطتين . وتعد المسافة من أهم العوامل

الجغرافية المؤثرة في حجم الحركة ، حيث وجد أن حجم الحركة يتناقص مع زيادة المسافة . وتعنى زيادة المسافة ، زيادة تكلفة المواد الخام بالإنتاج ، وفى الوقت ذاته زيادة تكلفة توزيع السلع ، وينعكس هذا بدوره على التكلفة النهائية للإنتاج ، لهذا اهتم الجغرافيون بعنصر المسافة اهتماماً كبيراً وهذا يستدعى الاهتمام بمفاهيم المسافة وطرق قياسها .

ويهتم باحث جغرافية النقل بالتحليل المكانى لحركة النقل باستخدام أساليب كمية متنوعة مثل أسلوب المصفوفات Matrixes ، ونموذج الجاذبية Gravity Mod-el الذى يستخدم فى التنبؤ بدرجة التفاعل بين الأقاليم المختلفة خلال فترة زمنية معينة .

#### ( د ) تكلفة النقل : Transport Cost

يجب أن يفرق باحث جغرافية النقل منذ البداية - بين أجره النقل Freight Rate ، وتكلفة النقل Transport Cost ، فالأولى تقتصر على أجره النقل بالوسيلة فقط ، بينما الثانية تتكون من عناصر كثيرة هى : أجره النقل بالوسيلة ، والتأمين على السلعة ، والخسائر الناجمة عن النقل والشحن والتفريغ ، وأجور العمالة ، أى تشمل كل عناصر عملية توصيل السلعة (٥١) . أو بمعنى بسيط إن أجره النقل هى جزء من تكلفة النقل .

وتتأثر تكلفة النقل بعدة عوامل من أهمها : وسيلة النقل المتاحة ، مسافة النقل ، كمية المواد المنقولة ، طبيعة المواد المنقولة ، طبوغرافية الأرض التى تجتازها وسيلة النقل ، الحدود السياسية (٥٢) .

ومع أن حساب تكلفة النقل مسألة معقدة للغاية وتخضع بصعوبة للتحليل الجغرافى ، إلا أن هناك أساليب كمية مختلفة لحسابها وتحليلها (٥٣) .

ومجمل القول أن الغرض من دراسة تكلفة النقل هو الوقوف على اقتصاديات النقل بالوسائل المختلفة ، وبالتالى تحديد أفضل استخدام لكل وسيلة .

## المبحث الخامس

### مناهج البحث في جغرافية النقل ومداخلها

#### مفاهيم أساسية :

قبل أن نتناول تفاصيل مناهج البحث في جغرافية النقل ومداخلها ، نجد أنه من الأفضل توضيح بعض المفاهيم والتعريفات الأساسية في هذا المجال .

لقد اختلف الباحثون الجغرافيون حول المفهوم الإصطلاحي لكلمتي «المنهج» Method ، والمدخل» Approach ، ولم يقف الخلاف حول دلالة المفهومين ، بل امتد ليشمل المقابل الأجنبي لهذه الكلمة .

فهناك فريق يستخدم كلمة منهج كمقابل لكلمة (Method) الإنجليزية ، ومنهم من استخدمها كمقابل لكلمة (Approach) الإنجليزية .

وظل هذا الخلط في المفاهيم لفترة طويلة نظراً لأن البحث في موضوع مناهج الجغرافيا يعد مسألة شائكة لا يقترب منها كثير من الباحثين نظراً لصعوبتها ، وأخيراً ظهرت دراسة لمحمود توفيق بعنوان «منهجية البحث في العلوم الاجتماعية : مناهج ومداخل وأدوات وأساليب» (٥٤) .

ويرى توفيق أن المنهج (Method) هو عبارة عن مجموعة من الإجراءات المنظمة التي يتخذها الباحث لحل مشكلة بحثه .

أما المدخل (Approach) ، فهو عبارة عن الاتجاه الفكري الذي يحكم تفكير الباحث في معالجته لمشكلة بحثه ، أو عبارة أخرى هو المنظور الفكري ، الذي يتعامل الباحث من خلاله مع مشكلة بحثه .

وعلى الرغم من أن هذين المفهومين يكملان بعضهما البعض ، إلا أن الفرق بينهما أصبح واضحاً الآن وإذا كانت مناهج البحث في العلوم الاجتماعية - ومن بينها الجغرافيا - قد انحصرت في ثلاثة مناهج هي : الوثائقي Documentary Method ، والوصفي Descriptive Method والتجريبي Exprimental Method ، فإن المداخل يصعب حصرها لأنها مجرد اتجاهات فكرية تختلف باختلاف طبيعة موضوع البحث ، والتكوين العلمي للباحث ، وخبرته الذاتية ، ومدى موضوعيته ، وبعده عن المصلحة

الشخصية ، والتحيز في تناوله لموضوع بحثه .

وكان لازماً أن يواكب تطور مفهوم جغرافية النقل وإتساع ميادين الدراسة فيها ، تغييرات مماثلة في مناهج بحثها وطرق معالجتها وخاصة في العقدين الأخيرين من القرن العشرين فظهرت مداخل أخرى ، فضلاً عن المدخل الإقليمي ، والمدخل الموضوعي ، ويجب التأكيد على أن هذه المداخل ليست متناقضة ، بل على العكس من ذلك يجب النظر إليها على أنها مكملة لبعضها البعض . وفيما يلي عرض لبعض المداخل الفكرية في جغرافية النقل .

### (١) المدخل التاريخي : The Historical Approach

يركز هذا المدخل على تغير الظاهرات عبر الزمان ، على افتراض ثبات عامل المكان أو تقليل الاختلافات المكانية إلى حد ما الأدنى قدر الإمكان (٥٥) . وبلغت جغرافية النقل ، فإنه يتناول نمو شبكة النقل عبر الزمان . ويعتبر «نموذج تاف» Taffe وزميليه موريل Morrill وجولد Gould خير مثال لهذا المدخل ويتم بناء النموذج بهذه الطريقة من عالم الواقع على عدة مراحل متتابعة تبدأ بالتعميم والتبسيط Gen-eralization وتنتهى بالنموذج Model وقد تم تطبيق هذا النموذج على غانا بغرب أفريقيا .

وقد بدأ تاف في بناء النموذج بدراسة تجريبية Experimental تفصيلية لتطور شبكة النقل في غانا عام ١٩٦٣ خلال فترة الاستعمار . ومن خلال هذه الدراسة استطاع أن يتعرف على ستة مراحل متعاقبة (موضحة في شكل رقم ٣) وهى : (٥٦) .

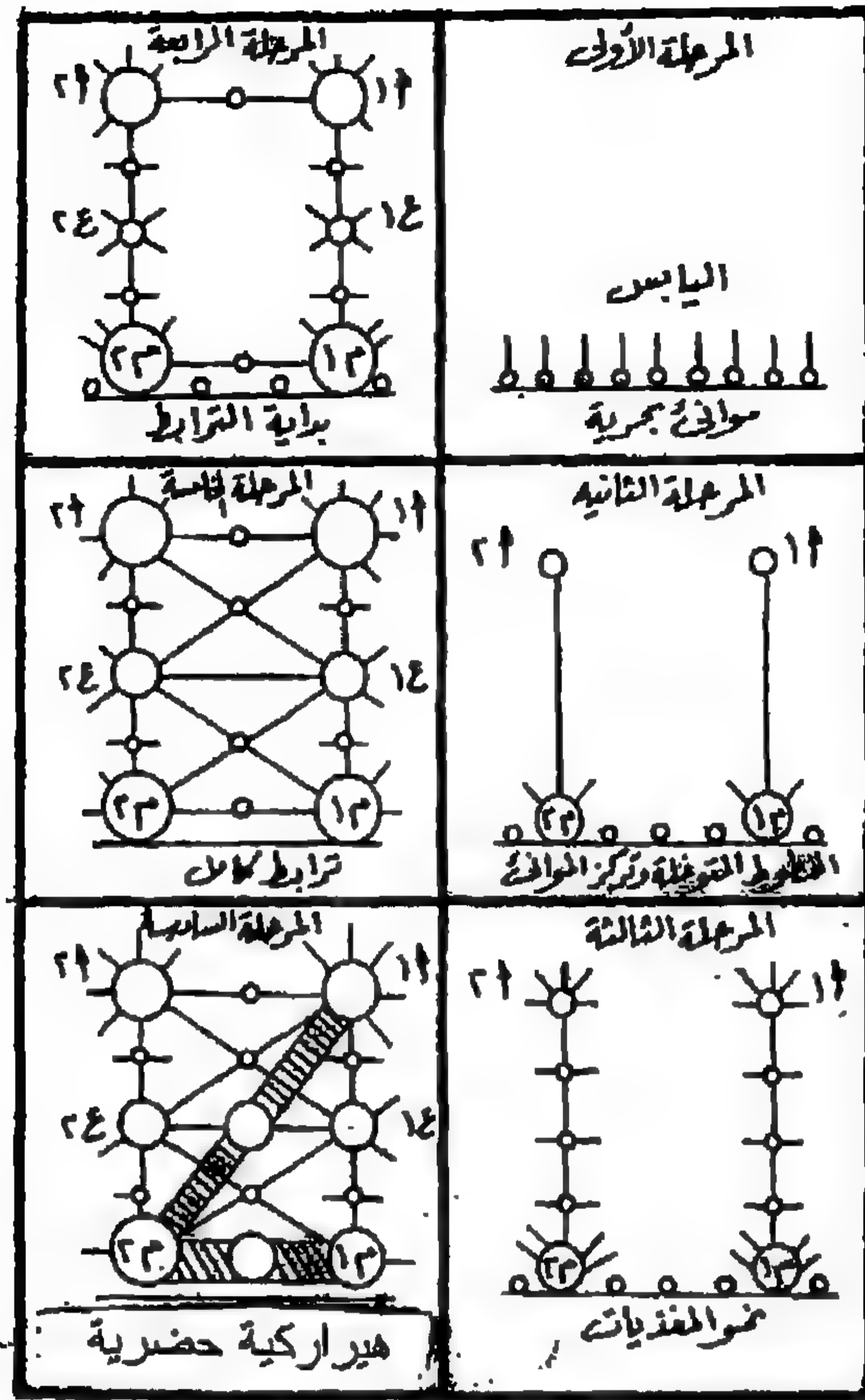
#### المرحلة الأولى : (نشأة الموانئ البحرية الصغيرة)

تنشأ في هذه المرحلة بعض الموانئ البحرية الصغيرة على طول الساحل ويمارس فيها حرفة الصيد ، كما تقوم السفن بالإتصالات الجانبية في مواعيد غير منتظمة ، ولكل ميناء في هذه الموانئ الصغيرة ظهير محدود جداً Hinterland .

#### المرحلة الثانية : (الخطوط المتوغة نحو الداخل وتركز الموانئ)

في هذه المرحلة يتم توسيع نطاق ظهير كل ميناء من الميناءين الرئيسيين (م١ ، م٢) كما تبدأ تكاليف النقل بين هذين الميناءين وظهيريهما في الانخفاض ، كما يبدأ التركيز على الميناءين الكبيرين الرئيسيين ، كما تبدأ الطرق المغذية Feeders في التركيز على الموانئ الكبرى والمركزين الداخليين (أ١ ، أ٢) .





(شكل رقم ٣) نموذج تاف لنمو شبكة النقل عبر الزمان

(عن : تاف ، ص ٥٠٣)

### المرحلة الثالثة : (نمو الطرق المغذية)

وفي هذه المرحلة تزداد رقعة ظهير الموانئ الكبرى على حساب الموانئ الصغرى ، ويستمر نمو الطرق المغذية ، ونمو العقد الصغيرة على طول الخطوط الرئيسية المتوغلّة نحو الداخل "The main Lines of Penetration" .

### المرحلة الرابعة : (بداية ترابط الطرق المغذية)

وفي هذه المرحلة يأسر عدد كبير من العقد الكبرى (ع ، ع٢) ظهير العقد الصغرى على كل جانب ، وتستمر خطوط التغذية في النمو ، وتبدأ بعض الطرق المغذية الكبيرة في الترابط .

### المرحلة الخامسة : (الترباط الكامل بين الطرق)

ويتم فيها الربط الجانبي بين جميع الموانى والمراكز الداخلية والعقد الرئيسية وهناك بدايات لنمو الطرق القومية ، أى أن هناك ترباط أكثر فى الشبكة .

### المرحلة السادسة : (ظهور هرمية حضرية) .

وفى هذه المرحلة تصل الطرق القومية الرئيسية إلى النمو الكامل ، وتظهر «هرمية حضرية» Urban Hierarchy .

وقد تمكن تاف من تطبيق هذا النموذج الغانى بمراحله الستة على بعض الدول النامية مثل نيجيريا ، وبعض دول شرق أفريقيا ، وماليزيا ، والبرازيل ، وكلها تتميز بنمط متشابه من تطور النقل ، لأنها جميعاً كانت مستعمرات سابقة ، والمبررات هنا واضحة وهى نتيجة لسياسة السلطة الأجنبية التى كانت تقيم مراكز إدارية وعسكرية وسياسية قوية وموانى على الساحل ثم تمتد نحو الداخل بحثاً عن الموارد الاقتصادية ، إلى جانب فرض السيطرة السياسية . وطالما أن الأهداف اقتصادية وسياسية فى آن واحد ، فكان لازماً إنشاء الخطوط المتوغلة نحو الداخل لربط أهم الموانى الساحلية بالمراكز الداخلية لاستنزاف الموارد الاقتصادية .

ومع التسليم بإمكانية تطبيق هذا النموذج على بعض الدول المذكورة سابقاً ، فإنه لا ينطبق على عدد كبير من الدول النامية خاصة تلك التى لم تكن مستقلة ، أو كانت مستقلة جزئياً مثل مصر . ففى السعودية - مثلاً - أنشئت خطوط النقل من الداخل إلى الساحل (٥٧) أما عند تطبيقه على مصر فنجد أنه لا ينطبق على شبكة الخطوط الحديدية - مثلاً - إلا جزئياً على الخط الحديدى الأسكندرية - القاهرة ، فقد بدأ من ميناء الأسكندرية فى عام ١٨٥١ ، متوغلاً نحو الداخل لربط الميناء الأول بالقاهرة عاصمة البلاد التى وصل إليها فى عام ١٨٥٦ (٥٨) .

كما ترجع مشكلة تطبيق هذا النموذج إلى صعوبة تبرير المراحل المنفصلة لنمو شبكة النقل ، بالإضافة إلى أنه لا يوجد تفسير واضح للطريقة التى تنمو بها الشبكة عبر الزمان .

### (٢) مدخل القطاع العرضى "The Cross-Sectional Approach"

وترجع تسمية هذا المدخل إلى فكرة القطاع العرضى فى المادة "Cross-Section" حتى يمكن التعرف على عناصرها الداخلية والعلاقات المتبادلة بينها .

ويعالج هذا المنهج تحليل نمط شبكة النقل فى أى إقليم خلال فترة زمنية

معينة. (٥٩) ويعتبر نموذج كانسكى "Kanskey's Model" أفضل مثال لهذا المنهج وكان هدفه التنبؤ بكثافة شبكة مشابهة لشبكة الخطوط الحديدية فى جزيرة صقلية عام ١٩٠٨ فى شكل خريطة طبولوجية ، باستخدام عدد العقد (المدن) ، والوصلات (الطرق) ، ويمكن تلخيص هذا النموذج فى أربع مراحل متتابعة (موضحة فى شكل رقم ٤) وهى (٦٠) :

#### (١) المرحلة الأولى : (مجموعة من العقد المختارة)

وتوضح هذه المرحلة مجموعة من المراكز العمرانية الكبرى فى الجزيرة .

#### (٢) المرحلة الثانية : (بداية الإتصال بين العقد)

ويتم فيها اختيار بعض العقد (نحو ثلاثين مدينة) المتوقع خدمتها بالشبكة ، اختياراً عشوائياً ويتوقف ذلك على مصدر الدخل لسكان هذه المدن .

#### (٣) المرحلة الثالثة : (نموذج المحاكاة)

ويتم فى هذه المرحلة ربط أكبر عقدتين بالشبكة وهما مدينتى باليرمو (العاصمة) وكاتانيا .

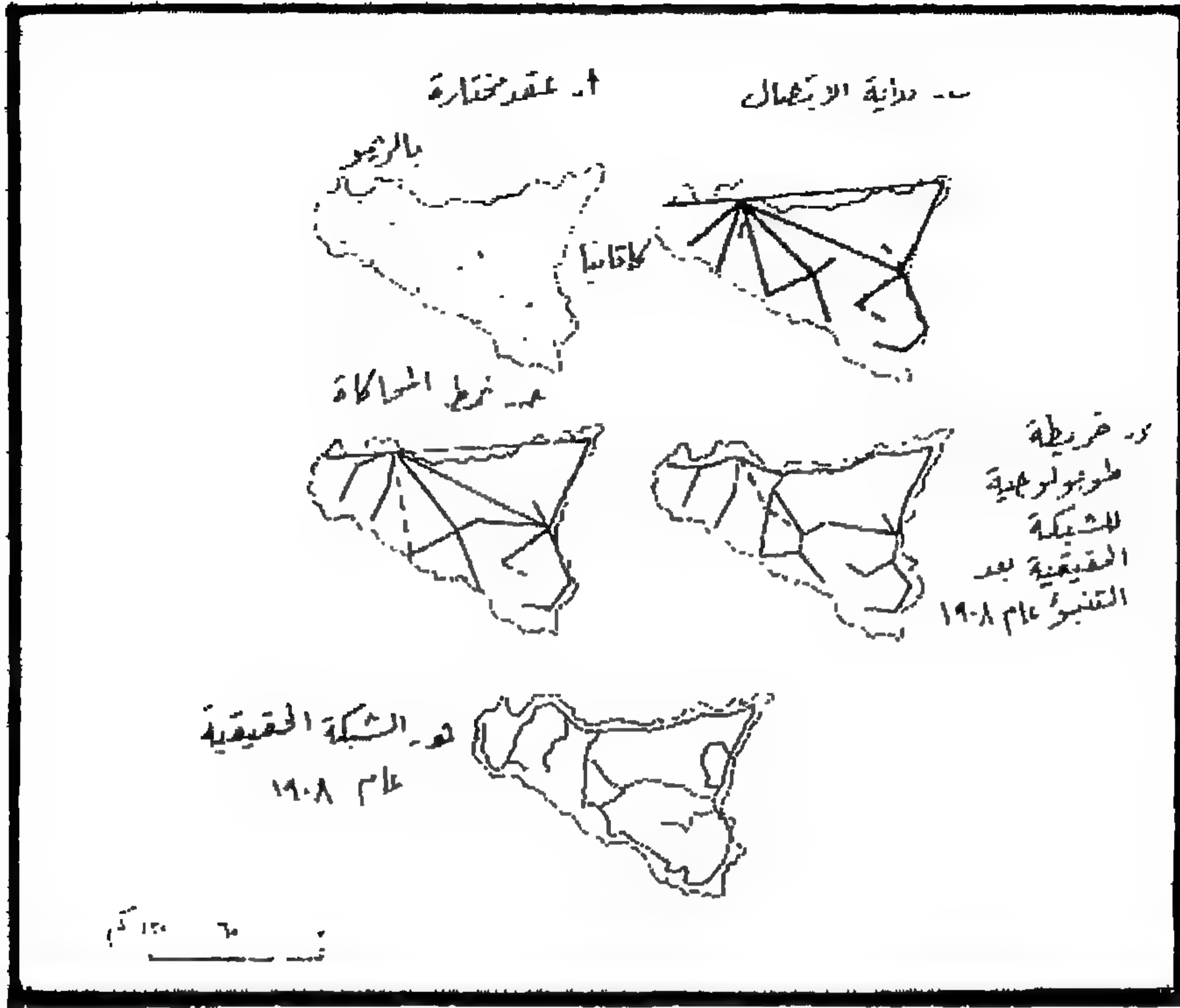
#### (٤) المرحلة الرابعة : (إنشاء خريطة طبولوجية)

ويتم فيها ربط باقى العقد بوصلات أخرى وهى المدن الصغرى وبذلك تتكون هرمية حضرية Urban Hierarchy .

وتتضح نتائج نموذج كانسكى فى (شكل رقم ٤-د) والذى يوضح خريطة طبولوجية بعد التنبؤ بمقارنتها بالشبكة الحقيقية فى عام ١٩٠٨ (شكل رقم ٤-هـ) .

#### (٣) المدخل الإقليمى : "The Regional Approach"

إن الهدف الرئيسى لهذا المدخل هو وصف وتفسير الشخصية المميزة للإقليم . ويتضمن هذا المنهج دراسة العناصر المختلفة التى شكلت جغرافية الإقليم ، فنبداً بدراسة التطور التاريخى والاقتصادى للإقليم لمعرفة التغيرات التى طرأت على صفحة هذا الإقليم ، ثم دراسة المسرح الجغرافى الطبيعى الذى يشمل التركيب الصخرى ، وأشكال سطح الأرض ، وشبكات التصريف المائى والغطاء النباتى ، والحيوان ، والتربة ، وعناصر المناخ (حرارة ورطوبة ومطر وضغط جوى ورياح... إلخ) ، بالإضافة إلى دراسة الظواهر البشرية التى تمثل الوجه الآخر للمسرح الجغرافى وتشمل دراسة توزيع السكان ونموهم وتركيبهم والنشاط الاقتصادى (زراعة وصناعة ،



(شكل رقم ٤) نموذج كانسكى لمحاكاة شبكة السكك الحديدية

في جزيرة صقلية عام ١٩٠٨

(عن : كانسكى ، ص ١٣٩)

وسياحة ، ونقل وتجارة ... إلخ) وكذلك دراسة توزيع مراكز الاستيطان البشرى (ريف ومدن) . وتأتى دراسة شبكات النقل المختلفة ضمن المركب الاقتصادى للإقليم ، وماتعكسه من تأثير الظروف الطبيعية والبشرية .

ومن الواضح أن هذا المدخل يتسم بالصبغة الوصفية ، فالإقليم هو أحد الوسائل الهامة التى تساعد على تجميع وتنظيم المعلومات المتراكمة بإطراد عن جهات العالم المختلفة <sup>(٦١)</sup> ويعد الإقليم بمثابة البوتقة التى تنصهر فيها كافة الفروع الجغرافية الأصولية .

وتقوم فكرة هذا المدخل على تقسيم سطح الأرض إلى أقاليم متميزة على أساس أن كل إقليم له خصائص طبيعية وبشرية تميزه عما سواه ، ثم تحليل خصائص كل إقليم منها .

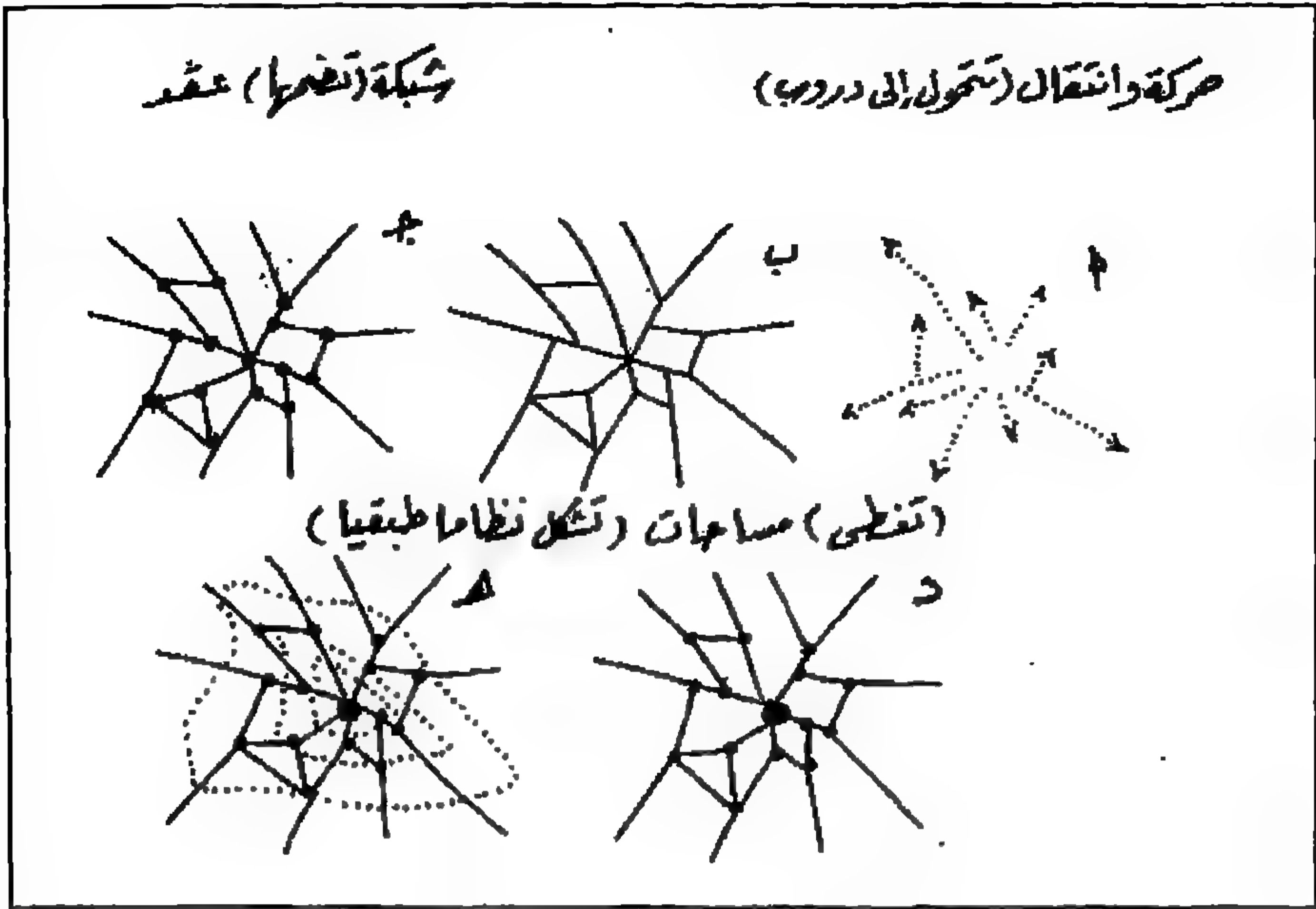


ويرى بعض الباحثين أن تحديد الشخصية الإقليمية وخصائصها لم يعد الهدف الأساسي في الدراسات الإقليمية ، فالإقليم ليس محددًا في الطبيعة ، ولا يمكن التعرف عليه بالبحث ، مهما بلغت دقة طرق قياسه وتحديده . ومعنى هذا أن الإقليم يحدد بطريقة صارمة ومصطنعة وذلك لخدمة أغراض البحث العلمي أو التخطيط أو أية أغراض دراسية (٦٢) . بينما يرى فريق آخر أن تحديد الإقليم ضروري لتنفيذ التخطيط الإقليمي السليم والذي يحقق التنمية الإقليمية المتوازنة . وعلى كل حال ، فإن مفهوم الإقليم سيبقى وسيلة مناسبة لفهم النظام المكاني وتحليله وتفسيره ، وتسهيل إدارته .

ويستعين المدخل الإقليمي في دراسته لجغرافية النقل ببعض الأساليب الكمية مثل أسلوب تحليل النظم ، ويتضح ذلك في محاولات «هاجيت» Haggett لبناء نظام إقليمي متكامل (٦٣) An Integrated Regional System ، حول الحركة والشبكات والعقد والتسلسل الهرمي ، والمساحات . فدراسة الحركة تؤدي بنا إلى دراسة الطرق التي تحدث على طولها الحركة ، وهذه الطرق تشكل مجموعها شبكة تنتظم فيما بينها عقد تنتهي بظهور نظام متسلسل للأفضليات Hierarcies ، ليؤلف السطوح Surfaces والمساحات Areas في نهاية المطاف ، كما هو واضح في (شكل رقم ٥) الذي يبين مراحل تحليل النظم ويتضح من دراسة المرحلة (د) في الشكل المذكور أن كل مدينة تحاول أن تبسط نفوذها وتقدم خدماتها للمنطقة التي تحيط بها والتي تمثل إقليم المدينة ، أي أن المناطق التي تتبع المدن تبدأ في الظهور وعلى شكل مساحات محددة ، وفي المرحلة هـ تسيطر إحدى المدن بحكم موقعها - وتنمو ويزداد حجمها ، بحيث تسبح باقي المدن الأخرى في فلكها .

#### (٤) المدخل البيئي The Environmental Approach

ويهتم هذا المدخل بدراسة العلاقة بين الإنسان والبيئة الطبيعية ، كما أنه يسعى إلى توضيح المبادئ العامة التي تفسر هذه العلاقات (٦٤) . وقد تكونت مدارس فكرية جغرافية متعددة فيما يتعلق بطبيعة العلاقة بين الإنسان وبيئته ، فقد بنى الحتميون Determinists تفسيراتهم على أساس الحتم البيئي ، أي أن جميع أنشطة الإنسان كانت تتحدد بشكل مباشر بالخصائص الطبيعية للبيئة ، بينما ذهب الإمكانيون - Possibilists إلى أن الإنسان يستجيب لظروف البيئة ، ولكن لا يخضع لها ، فهو عامل جغرافي يساهم بدور كبير في تعديل البيئة التي لم تعد وقفاً على «المظهر الطبيعي» Physical Landscape بل صارت «مظهراً حضارياً» Clutural Landscape ، ثم ظهرت حديثاً المدرسة الإحصائية التي ترى أن التأثير المتبادل بين الإنسان والبيئة ،



(شكل رقم ٥) مراحل تحليل النظم

(عن : هاجيت ، ص ١٢)

كحل وسط توفيقى بين المدرستين، (٦٥) Conciliation وقد برزت فى السنوات الأخيرة «مدرسة علماء البيئة» ، والتي تركز اهتمامها على الآثار السلبية للإنسان على البيئة الطبيعية . ويتخوف البعض من العودة إلى مبدأ الحتم البيئى وأحياناً يطلقون على أنصار هذه المدرسة البيئية الحديثة ، «الحتميون الجدد» ، "New determinists" ، أو «حماة البيئة» . ولكن يمكن القول بأن هناك فرق كبير بين المدرستين ، فالمدرسة البيئية القديمة كان أنصارها يقررون أن البيئة هى التى تملى على الإنسان سلوكه ، أما المدرسة البيئية الحديثة عكس هذا الاتجاه تماماً ، فيرى أنصارها أن الإنسان قد دمر البيئة من حوله .

وقد انعكس مفهوم الجغرافيا كعلم العلاقات المكانية على المفهوم العام لجغرافية النقل ، فدراسة النقل ستكون مختلفة نسبياً حسب مفهوم كل مدرسة من هذه المدارس السابقة . فقد كان تفسير النقل يقع فى قبضة البيئة الطبيعية وفقاً للمدرسة الحتمية القديمة التى سادت الفكر الجغرافى فى القرن التاسع عشر ، بينما يتضح دور الإنسان فى التغلب على عوائق البيئة الطبيعية ، وذلك بإنشاء الطرق ، وشق الأنفاق فى المناطق الصخرية الوعرة ، وكذلك إنشاء الجسور والكبارى ، واختراع السفن لعبور

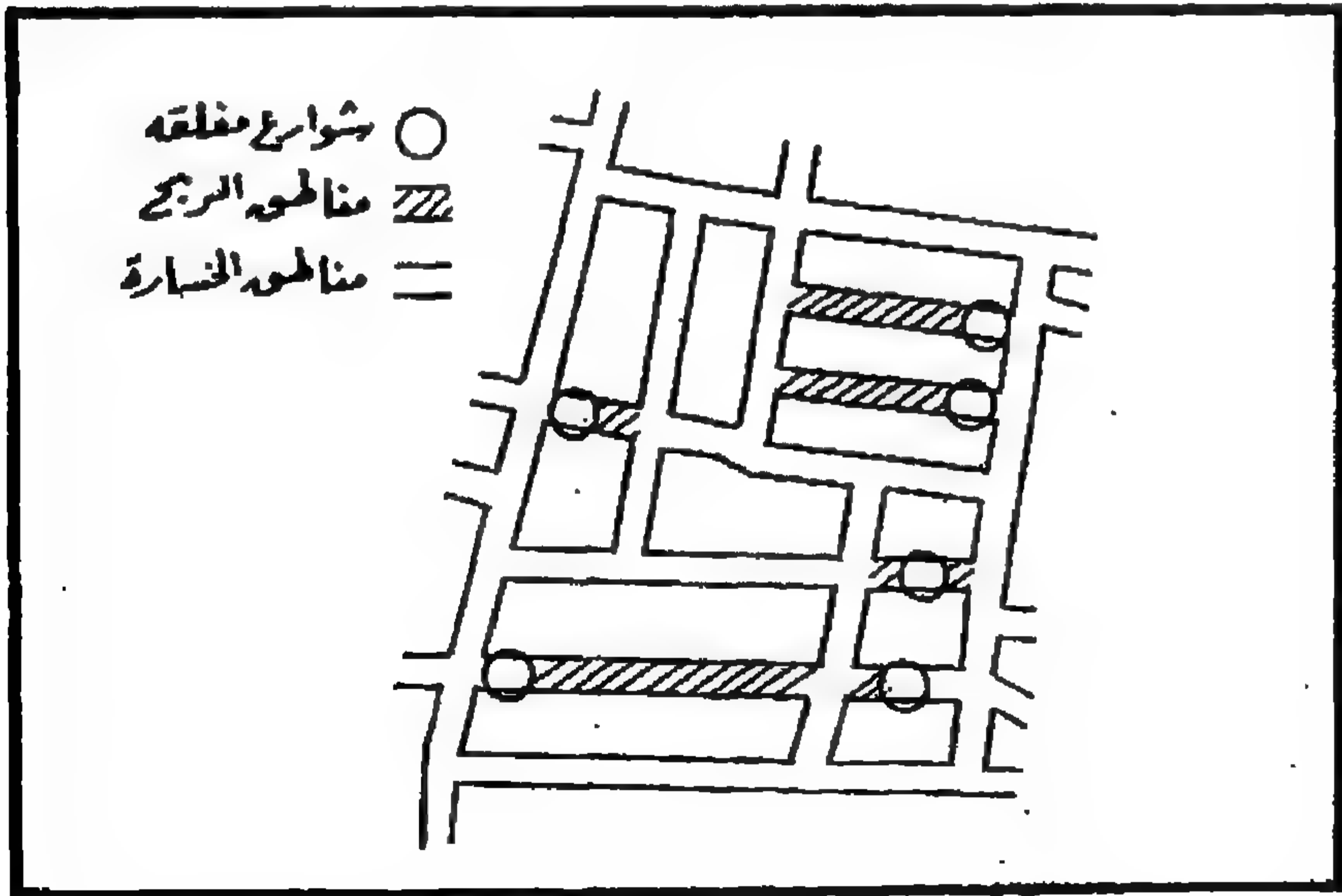
المسطحات المائية ، وبالتالي أصبحت المجارى المائية من عوامل الاتصال بين الأماكن بعد أن كانت عوامل فصل بينها ، وكذلك اختراع الطائرات للتغلب على عامل الزمن والمسافة ، ويمثل هذا التيار وجهة نظر المدرسة الإمكانية . أما التفسير الثالث ، فيركز على التأثير المتبادل بين الإنسان وبيئته فى المدرسة الاحتمالية ، وتركز على الآثار الإيجابية للنقل فى البيئة ، ثم تأتى دراسة النقل من زاوية مدرسة البيئة الحديثة، فتركز على الآثار السلبية للنقل على البيئة والذي يتخذ صوراً مختلفة منها تغيير نمط استخدام الأرض ، وتلويث البيئة . ونسوق هنا بعض الأمثلة لتوضيح الآثار السلبية للنقل على البيئة المصرية ، فقد أدت الاختناقات المرورية داخل مدينة القاهرة إلى إنشاء سلسلة من الكبارى فى مناطق كثيرة كحل لهذه المشكلة المزمنة ، وعلى الرغم مما حققته هذه الكبارى من مزايا عديدة من أهمها إنسياب الحركة المرورية ، وتقليل مناطق الاختناقات المرورية ، إلا أن لها عيوب كثيرة من أهمها تشويه المنظر الجمالى العام للبيئة ، فقد اخترقت مناطق سكنية كثيرة من أهمها منطقة الزمالك ومصر الجديدة ، والمهندسين ، وقد نجم عن ذلك ضوضاء السيارات وتلوث الهواء وتأثيرهما السيئ على صحة السكان ، وسلامة المباني والمنشآت ، وعلى العكس من ذلك نجد أن الأنفاق فى بعض المناطق مثل نفق شارع العروبة بمصر الجديدة والذي ساعد على إنسياب الحركة المرورية من مطار القاهرة الدولى وإليه ، وكذلك نفق منطقة الحسين والأزهر والذي ساعد على تسهيل الحركة المرورية القادمة من مصر الجديدة إلى منطقة وسط القاهرة والعكس . وأخيراً نفق شارع الثورة لعبور شارع العروبة ونفق شارع الطيران ونفق صلاح سالم وغيرها . وهناك الضوضاء الناجمة عن صوت الطائرات خاصة المناطق السكنية القريبة من مطار القاهرة الدولى فى أحياء مصر الجديدة ومدينة نصر والنزهة الجديدة وآثارها السلبية على سكان هذه المناطق وخاصة حاسة السمع والأعصاب وكذلك تأثيرها السلبى على سلامة المباني السكنية والمنشآت، بالإضافة إلى التشويش على أجهزة الراديو والتليفون اللاسلكى والتليفزيون .. وغيرها .

#### (٥) مدخل الرفاهية : The Welfare Approach

شهدت العلوم الإنسانية بعد الحرب العالمية الثانية إهتماماً واضحاً بما يعرف بالمفهوم الاجتماعى ، والذي يعنى بالموضوعات ذات الصلة بالأفراد والجماعات الإنسانية ، وقد احتل موضوع الرفاهية مكاناً بارزاً بين اهتمامات العلوم الإنسانية فظهر ما يعرف بالرفاهية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية .... إلخ والتى تدور حول الحاجات الأساسية للأفراد والجماعات (٦٦) وفى ظل هذا الاتجاه السائد بين العلوم



الإنسانية ، كان لابد أن ينعكس هذا الاتجاه أيضاً على الجغرافيا البشرية التي عرفت هي الأخرى ما يعرف «بمدخل الرفاهية» ، وقد طرح مدخل الرفاهية إطاراً جديداً لدراسة جغرافية النقل ، وذلك بوصفها دراسة «الأنماط المكانية» ، "Spatial Patterns" : والعمليات "Process" المؤثرة على الموقع والبيئة ، وكيف تؤثر بدورها على منفعة الجماعات المختلفة من السكان ، ويشير مصطلح «منفعة» "Utility" إلى الإيجابيات أو السلبيات التي تعود على أي مجموعة في السكان (٦٧) ولتوضيح طريقة معالجة جغرافية النقل وفقاً لهذا المدخل نسوق المثال الافتراضي التالي : (٦٨) نفترض أننا نقوم بتخطيط حركة المرور في منطقة معينة ، فعند تحويل الحركة المرورية من طريق لآخر يترتب على ذلك تحقيق مبدأ الرفاهية لمجموعة سكانية على حساب مجموعة أخرى ، فالأولى تتمتع بالهدوء نتيجة تحويل حركة المرور عنها ، بالإضافة إلى تقليل نسبة الضوضاء والتلوث الناجم من عادم السيارات ، وبالتالي تصبح هذه المنطقة السكانية أكثر جذباً للسكن وربما ترتفع أسعار للأراضي بها نتيجة لهذه المميزات ، أما المنطقة الأخرى ، فقد أصابها الضرر نتيجة تحول المرور إليها ، مما يسبب الضوضاء والحوادث والتلوث نتيجة الكثافة المرورية المرتفعة ، وبالتالي تقليل عوامل الجذب إليها (أنظر شكل رقم ٦) .



(شكل رقم ٦) مناطق الريح والخسارة في حالة تحويل المرور بالمناطق السكنية  
(عن : بارك ، ص ١٢)



ويمكن تطبيق مدخل الرفاهية على بعض المناطق السكنية التي يمر بها مسار مترو المطرية - المازة بمدينة القاهرة ، فعلى سبيل المثال : كان المسار القديم لهذا الخط كما يلي : محطة ميدان المطرية - محطة ميدان الاسماعيلية مروراً بشارع عمر بن الخطاب ، ثم محطة السبع عمارات وأخيراً محطة المازة . وقد ألغى مسار هذا الخط في بعض أجزائه وأصبح المسار الجديد كالتالى : ميدان المطرية ماراً بشارع ابن الحكم ، ثم محطة سفير ماراً بشارع أبوبكر الصديق ، ثم محطة السبع عمارات ماراً بشارع عمر بن الخطاب ونهايته عند محطة المازة . وبمفهوم الرفاهية فقد تحققت مكاسب لسكان جزء كبير من شارع عمر بن الخطاب (بمصر الجديدة) بسبب توفير الهدوء والراحة ، بينما حقق خسارة لسكان جزء كبير من شارع أبوبكر الصديق والجزء الآخر من شارع عمر بن الخطاب بسبب الضوضاء الناجمة عن صوت المترو ، بالإضافة إلى الاختناقات المرورية .

يتضح مما سبق أن منهج الرفاهية يهتم بصناعة القرار Decision Making ، وأغراض التخطيط الإقليمي ، وتخصيص الموارد الذي يفيد بعض السكان وبعض المواقع وفي نفس الوقت ينكرها على البعض الآخر والمواقع الأخرى ، ومن الطبيعي أن يتناول الرفاهية تحليل الأنماط المكانية لمثل هذه المزايا .

#### (٦) مدخل تحليل العوامل : The Factors Analysis Approach

يعد من المداخل الشائعة في دراسة جغرافية النقل ، ويعتمد على تحليل العوامل المؤثرة في الطلب على النقل ، ونمو شبكات النقل ومن أهمها العوامل البيئية والاقتصادية والسكانية والسياسية والتاريخية والتقدم التكنولوجي والسياسات الدولية... إلخ ويزداد تأثير هذه العوامل عندما تتضافر معاً وليس كل عامل على حدة. ويتجاوز هذا المدخل دراسة وسائل النقل والعوامل المؤثرة فيها لتوضيح الأبعاد الجغرافية التي يمكن أن تضيف وتساعد كثيراً في فهم وتحليل المشكلات المعقدة في النقل ومحاولة إيجاد حلول لها (٦٩) .

#### (٧) مدخل التكامل : The Complementarity Approach

يمثل أحد المداخل المهمة لدراسة جغرافية النقل ، والذي طوره كل من «توللي» ، «Tolley» و«تورتون» ، «Turton» في عام ١٩٩٥ (٧٠) ويركز هذا المنهج على المظاهر المكانية لنظم النقل ، بالإضافة إلى دراسة مشكلات النقل ، وتقييم القضايا السياسية والاجتماعية والبيئية التي تؤثر بدورها على النقل ، ويعنى ذلك دراسة النقل بشكل متكامل .

### (٨) مدخل وسيلة النقل : The Modal Approach

ويعد من أكثر المداخل استخداماً في معالجة جغرافية النقل ، والذي ينظر إلى نظم النقل المختلفة كل على حدة (النقل بالطرق ، السكك الحديدية ، النقل البحري ، النقل الجوي ، النقل النهري ، النقل بخطوط الأنابيب ، النقل المعلق ، نقل الطاقة الكهربائية ... إلخ) كما يركز هذا المدخل على دراسة المشاكل الخاصة بكل وسيلة . وقد تجسد هذا المدخل في دراسات كل من «بيرد» (٧١) Bird عن الموانئ في عامي ١٩٦٣ ، ١٩٧١ ، «وسيلي» (٧٢) Sealy وجراهام Graham عن النقل الجوي في عام ١٩٦٦ (٧٣) .

ويستخدم هذا المدخل في دراسة قضايا معينة في جغرافية النقل ، ولكنه يغفل بشكل كبير درجة التكامل بين نظم النقل المختلفة التي تخدم إقليم معين .

### (٩) المدخل الشمولى The Holistic Approach

ويمثل أحد مداخل البحث في جغرافية النقل وترجع فكرة هذا المنهج إلى النصف الثانى من القرن العشرين . فقد ذكر غلاب في دراسته عن الاتجاهات الحديثة في الجغرافيا منذ أوائل الخمسينات من القرن العشرين مايلي : «تركز الإهتمام في الجغرافيا على مايسمى «باللاندسكيب» Landscape ، وأوضح كيف سارت الجغرافيا في اتجاه دراسة البيئة الطبيعية ، ومحاولة تفسير النشاط البشرى ، وكيف كانت أساليب التفسير قاصرة وموزعة بين العامل الطبيعى ، والعامل البشرى ، فاتجه الاهتمام نحو تبني وجهة نظر جديدة وهى أن البيئة الجغرافية كل لايفصل عن بعض» (٧٤) .

والحقيقة أن فكرة «الشمولية» كانت أول محاولة لاستعادة الوحدة لعلم الجغرافيا، وخاصة أن أصبح لدينا عدد كبير من فروع الجغرافيا بعد الاتصال بالعلوم الأخرى مثل الفلك والاقتصاد والجيولوجيا والسياسة والهندسة والتاريخ والإحصاء ... إلخ ويركز المدخل الشمولى في دراسته لجغرافية النقل على العلاقة بين استخدام الأرض وتخطيط النقل ، وبصفة خاصة تخطيط نظم النقل والمشكلات البيئية المتعلقة بالنقل (٧٥) .

### (١٠) المدخل السلوكى The Behavioral Approach

يعد هذا المدخل إنعكاس للنظرية السلوكية التى شاع استخدامها في مجال العلوم الاجتماعية خلال الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين والتي تفسر سلوك الأفراد

والجماعات فى إطار كل ما يحيط بالإنسان من بيئات طبيعية ومجتمعات بشرية ونظم اجتماعية أو بعبارة أخرى دراسة عملية التفاعل المتبادل بين الإنسان وما يحيط به من ظاهرات (٧٦) .

وتقوم فكرة هذا المدخل أساساً على فكرة الفعل ورد الفعل أو المؤثر والاستجابة والتي تشيع فى مجال العلوم السلوكية ، وهو يتعامل مع الفرد والجماعة كمتغير تابع بينما يتعامل مع البيئة المحيطة به كمتغير مستقل (٧٧) .

وفى مجال جغرافية النقل يوظف المدخل السلوكى لدراسة سلوك السكان كأفراد أو جماعات فى ظل ظروف معينة كدراسة سلوك الأفراد فى الحركة والسفر فعلى سبيل المثال فى حالة السفر بين القاهرة والأسكندرية ، نجد بعض المسافرين يفضلون استخدام القطار بينما يفضل البعض الآخر السفر بالسيارة الأجرة (التاكسى) ، بينما يهوى البعض السفر بسياراتهم الخاصة ، فى الوقت الذى يفضل فيه البعض الآخر السفر بالحافلات (الأتوبيسات) وهكذا يتوقف استخدام وسيلة النقل المفضلة على أذواق وسلوك المسافرين . كذلك يهتم هذا المدخل بدراسة سلوك المشاة فى عبور الطرق وتقاطعاتها ، وفى مدينة القاهرة نجد البعض يلتزم باستخدام الجسور والكبارى وأماكن عبور المشاة ، بينما البعض الآخر لا يلتزم بها ويعرض نفسه لمخاطر الطرق ، كما يركز هذا المدخل كذلك على سلوك سائقى السيارات فى السير بالطريق والإلتزام بقواعد المرور والتي أصبحت فى مدينة كبرى كالعاهرة يضرب بها عرض الحائط وأصبح هناك فوضى كبيرة فى الشارع المصرى مما يترتب عليه كثير من القتلى الناجمة عن الحوادث المرورية . كما يدرس هذا المدخل وجهة نظر الإنسان وسلوكه تجاه مسألة التلوث الناجم عن وسائل النقل المختلفة وآثاره السلبية على الإنسان والبيئة والتي أصبحت من أهم المشكلات التى تواجه الإنسان فى العصر الحديث .

#### (١١) مدخل تحليل النظم : The Systems Analysis Approach

يعد مدخل تحليل النظم أحد المداخل المهمة التى طفت على سطح الفكر الجغرافى فى السنوات الأخيرة من القرن العشرين .

ويمكن تعريف النظام بأنه «يتكون من مجموعة أشياء أو عناصر تربط بينها علاقات ، كما تربط بين خصائصها» (٧٨) .

كما يمكن تعريف النظام أيضاً بأنه «علاقة بين مدخلات ومخرجات تتم بينها عمليات داخل النظام ، بمعنى أن هناك تدفقاً عبر النظام - من مادة أو طاقة - أو معلومات - يمكن وصفه بأنه علاقة بين مدخلات ومخرجات» (٧٩) .



وتمثل شبكات النقل نظاماً خطية متصلة بصورة عامة تساعد على حركة المواد والطاقة والسكان والأموال بين نقاط مختلفة في المكان الأهل بالسكان . وطبقاً لهذا المدخل سيعالج النقل كمنظومة متكاملة تشمل الشبكة وأسطول النقل ، وحركة النقل ، وتكلفة النقل . فعلى سبيل المثال عند دراسة نظام النقل الجوي لابد من دراسة عناصر هذا النظام وهي ( المطار ، وأسطول الطائرات ، وشبكات الطرق الجوية ، وأنواع الحركة وتكلفة النقل) أما نظام النقل بالسكك الحديدية فتتكون عناصره من (شبكة الخطوط الحديدية وأسطول الوحدات المتحركة من قطارات ، عربات نقل الركاب والبضائع ، وكذلك نظم الإشارات ، ومحطات السكك الحديدية ، وأحواش الفرز والتستيف ، وشبكات نقل الكهرباء بالنسبة للقطارات الكهربائية أو مترو الأنفاق ، ثم دراسة حركة الركاب والبضائع وتكلفة هذه الحركة) وعند دراسة نظام نقل الطاقة الكهربائية لابد من تناول العناصر التالية : (محطات توليد الطاقة الكهربائية وشبكات نقل الكهرباء ، وشبكات توزيع الكهرباء ، ثم دراسة مراكز استهلاك الكهرباء) .

وهكذا عند دراسة أى نظام من نظم النقل فلا بد من دراسة جميع عناصر المنظومة ولا يمكن فهم عنصر بمعزل عن باقى العناصر نظراً لوجود علاقات وظيفية بين هذه العناصر .

لذلك تتضح أهمية مدخل تحليل النظم - كأحد الاتجاهات الحديثة فى جغرافية النقل - فهو يساعدنا على وصف وتفسير النقل كبنية أساسية فى المنظومة البيئية ، وأن أى تغيير فى هذه المنظومة يترتب عليه تغيير البيئة الاقتصادية والاجتماعية ، فعلى سبيل المثال أن إستبدال نظام الطرق البرية بخطوط سكك حديدية فى دولة ما ربما قد يؤثر على تطور هذه الدولة بشكل كبير . ومع مميزات هذا المدخل ، إلا أن تطبيقه فى جغرافية النقل لا يخلو من بعض المشكلات لعل أهمها عدم توافر البيانات التفصيلية - خاصة فى الدول المتخلفة - التى تساعد الباحث فى عمل الجداول اللازمة وخاصة مصفوفات تحليل المدخلات والمخرجات وغيرها .

### الخلاصة :

يتضح مما سبق أنه يمكن دراسة جغرافية النقل من زوايا مختلفة ممثلة فى عدد من المداخل الجغرافية ، ولا يوجد مدخل واحد من هذه المداخل يغطى كافة جوانب موضوع الدراسة ، بل يمكن الاستعانة بأكثر من مدخل لتحقيق هذا الهدف .



### هوامش الفصل الأول

- (١) جعفر الشافعي (١٩٩٠) أهمية المنهج الشبكي في جغرافية النقل ، مجلة كلية الآداب جامعة الإمارات العربية المتحدة ، العدد (٦) ، العين ، ص ٢٣٥ .
- (2) Troxel, E. (1955), Economics of Transport, Rinhant, New York.
- (3) Ullman, E.L., (1957), The American Commodity Flow, University of Washington Press, Seattly.
- (4) Watson, J.W., (1955), Geagrophy : A discipline in Scottich Geographical Magazine vol LXX1, PP. 1-139.
- (5) Garrison, W.L., (1957), Spatial Structure of Economy, Annals of Association of American Geographers, Part 1, Vol. 49, PP. 232-239.
- (6) Garrison, W.L., Berry, D.F., Neystuon, J.D., and Morrill, R. (1959), Studias of Highway Development and geographic change, University of Washington Press, Seattle.
- (7) Berry, B.J., and Garrison, W.L., (1958), Recent development of Central place Theory, Paper and Proceedings, Regional Associaition, Vol. 4. Pp. 107-120.
- (8) Tribble, P., and Mitchell, A., (1977), The Gravity Model, Journal of Geography, Vol. 76, No. 5, Western Illinois, P. 179.
- (٩) سعيد عبده (١٩٨٨) أصول جغرافية النقل : دراسة كمية وتطبيقية ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ٧٨ .
- (10) Garrison, W.L., (1960), The Connectivity of the interstate highway system, Paper and Proceedings of Regional Science Association, Vol. VI., PP. 121-137.

- (11) Bunge, W., (1973), The Geography, The Professional Geographer, Vol. 25, PP. 331-337.
- (12) Vance, J.E. (1959), Moral Rectituded a more Economic Geography, Gust Editioial, Economic Geography, Vol. 45, No. 3., P. 1.
- (13) Parsons, J.J. (1959), Toward a more Human Geography Gust Editorial, Economic Geography, Vol. 45, No 3. P. 1.
- (14) Ullman, E.L., The Geographic study of Transportation in Hurst, E.M.E., (E.d), (1974), Transportation Geography, Comments and Readings, New York, P.3.
- (١٥) جمال حمدان (١٩٨٠) شخصية مصر ، دراسة في عبقرية المكان ، الجزء الأول ، عالم الكتب ، القاهرة ، ص ٥٤ .
- (١٦) حمادة منصور (١٩٩٨) ، مقدمة في اقتصاديات النقل ، مركز الإسكندرية للكتاب ، الإسكندرية ، ص ص ١٤-١٥ .
- (١٧) زين العابدين على (٢٠٠٠) مبادئ تخطيط النقل الحضري ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ص ١٩ .
- (١٨) سعيد عبده (١٩٩٩) ، جغرافية الطاقة : مفهومها ، مجالها ، ومناهجها ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد (٣٤) ، الجزء الثاني ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة ، ص ١٣ .
- (19) Hoyle, B., and Knowles, R. (ed.) (1998), Modern Transport Geography, New York, John Wiley, P. 4.
- (٢٠) نصر السيد نصر (١٩٦٠) موارد الثروة الاقتصادية ، النقل واقتصادياته ، مكتبة عين شمس ، القاهرة ، ص ٣٠ .
- (٢١) القرآن الكريم ، الآية ٧٠ من سورة الإسراء .
- (٢٢) فوزى الشربيني (١٩٩٨) ، الظواهر الجغرافية في القرآن الكريم ، عالم الكتب ، القاهرة ، ١٤٩ .
- (٢٣) القرآن الكريم ، الآية ٨٠ من سورة النحل .

- (٢٤) القرآن الكريم ، الآية ١٦٤ من سورة البقرة .
- (٢٥) القرآن الكريم ، الآية ٣٢ من سورة إبراهيم .
- (٢٦) القرآن الكريم ، الآية ٩-٢٠ من سورة نوح .
- (٢٧) محمد طنطاوى (١٩٩٣) التفسير الوسيط للقرآن الكريم المجلد ١٥ ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ص ١٢٠-١٢١ .
- (٢٨) القرآن الكريم ، الآية ١٢-١٤ من سورة الزخرف .
- (٢٩) القرآن الكريم ، الآية ١٩ من سورة الملك .
- (٣٠) محمد وجدى (١٩٧٧) ، المصحف المفسر ، كتاب الشعب ، مطابع الشعب ، القاهرة ص ٧٥٦ .
- (٣١) القرآن الكريم ، سورة النحل .
- (٣٢) المعجم الجغرافى (١٩٧٤) ، إعداد لجنة الجغرافيا بمجمع اللغة العربية ، أشرف محمد الصياد ، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية ، القاهرة ، ص ١٠٨ .
- (٣٣) سعيد عبده (١٩٩٠) جغرافية النقل : مفهومها ، مجالها ، ومناهجها ، دراسات جغرافية ، قسم الجغرافيا ، آداب المنيا ، المنيا ، ص ٧ مرجع سبق ذكره .
- (34) Ullman, E.L. (1956), The Role of transportation and the bases in-teraction, in Thoman W.L., (ed.), Man's role in changing the Face of the Earth, chicago univerity press, P. 362. Chicago.
- (35) Finch, V.C., Trewartha, G.T., and others, (1956), The Elements of Geography, McGraw Hill, New York, P. 614.
- (36) Alexander, J.W. (1963), Economic Geography, New York, Pren-tice-Hall, New York, p. 464.
- (37) Smith, R.H., (1964), Toward a measure of Complementarity, Ec-nomic Geography, Profesional Geographers, Vol. 8, No.4.
- (38) Taffe, E.J., (1967), The Transportation Network and changing American Landscape, in cohen, S.B., (ed.), Geography Forum Lectures, Washington, P. 17.

- (39) Becht, E., (1971), The Geography of transportation and Business Logistics, Brown Published Dubaque, Iwa, P. 1.
- (40) Low, J.C., and Moryads, S., (1975) Geography of Movement, Boston, P. 2.
- (41) Bradford, M.C., and Kent, W.A., (1977), Human Geography; Theories and their applications, Oxford, Oxford University Press, P. 114.
- (42) Robinson, H., and Bamford, B.B. (1978), Geography of Transport, London, Machdonald and Evans, P. 8.
- (43) Barke, M.P., (1968), Transport and Trade, Conceptual Framework in Geography, Oliver and Boyd, Hong Kong, P. 16.
- (44) Tolley, R.S., and Turton, B.J. (1995), Transport Systems' Policy and Planning : a geographical approach, Longman, Harlow.
- (45) Hoyl, B., and Knowles, R. (1998), Transport Geography : An introduction in Hoyle, B., and Knowles, R. (eds) Modern Transport Geography P. New York, P.1.
- (46) Hoyle, B., and Knowles, R. (1998), op. cit., P. 2.
- (47) Hoyle, B., and Knowles, R. (1998), op. cit., P. 9.
- (48) Hoyle, B., and Knowles, R., (1998), op. cit, P. 10.
- (٤٩) صفوح خير (١٩٩٠) ، البحث الجغرافى : مناهجه وأساليبه ، دار المريخ ، الرياض ، ص ٤٨٠ .
- (٥٠) صفوح خير (١٩٩٠) ، المرجع السابق مباشرة ، ص ٤٩٢ .
- (٥١) محمد الديب (١٩٨٦) الجغرافيا الاقتصادية ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ص ٨٢٤ .
- (٥٢) سعيد عبده (١٩٨٨) أصول جغرافية النقل : دراسة كمية وتطبيقية ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٠٤ .



(53) Alexander, J.W., Brown, S.E. and Dahlberge R.E., (1959),  
Frieght rate; Selected aspects of Uniform and Nodal Regions, Eco-  
nomic Geography, January, P.1.

(٥٤) محمود توفيق (٢٠٠٤) ، منجھية البحث في العلوم الاجتماعية : مناهج  
ومداخل وأدوات وأساليب ، الطبعة الأولى ، رشيد للطباعة والنشر ، الزقازيق ،  
ص ص ٢٢-٨٢ .

(٥٥) صفوح خير (١٩٩٠) البحث الجغرافى ، مرجع سبق ذكره ، ص ٤١ .

(56) Taffe, E.L. Morrill, R.L., and Gould, P., (1963) Transport in Un-  
derdeveloped Countries; A Comparison anaylsis, Geographical  
Review, Vol. LIII, No. 53, PP. 503-529.

(٥٧) سعيد عبده (١٩٨٨) أصول جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٣٤ .

(٥٨) سعيد عبده (١٩٨٠) ، الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية في مصر : دراسة  
في الجغرافيا الاقتصادية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة  
عين شمس ، القاهرة ، ص ٥ .

(59) Haggett, P., and Chorley, R.J., (1972), Network Analysis in Ge-  
ography, Edward Arnold London P. 300.

(60) Kanshy, K.J., (1963) Structure of transport Network : Relation-  
ships, between network geometry and Regional characteristics,  
University of chicago, Department, Research paper chicago, No.  
42.

(٦١) محمد الديب (١٩٧٨) ، الإقليم اصناعى ، مغزى وقياس وتحديد دراسة  
تطبيقية على مصر ، حوليات كلية الآداب ، جامعة عين شمس العدد (١٥) ،  
ص ١٦١ ، القاهرة ، ص ١٦١ .

(٦٢) محمد الديب (١٩٧٨) ، الإقليم الصناعى ، المرجع السابق مباشرة ، ص ١٣٢ .

(63) Haggett, P. (1966) Locational Analysis in Human Geography,  
Jan Martin's Press, New York, P. 16.

(64) Barke, M.P., (1986), Transport and Trade, Op. cit., P. 12.

- (٦٥) محمد الديب (١٩٨٦) ، الجغرافيا الاقتصادية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٤٨ .
- (٦٦) محمود توفيق (١٩٨٨) ، مفهوم الجغرافيا السياسية ومجالها نشرة وحدة البحوث والترجمة رقم (١٢٠) قسم الجغرافيا والجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت ، ص ٢٤ .
- (67) Barke, M.P., (1988), Transport and Trade, op. cit., P. 12.
- (68) Barke, M.P. (1986), Transport and Trade, op. cit, PP. 12-13.
- (69) White, H.P., and Senior, M.L., (1983), Transport Geography, Longman, Harlow.
- (70) Tolley, R.S., and Turton, B.J. (1995), Transport Systems, op. cit.,
- (71) Bird, J.H., (1971), Seaports and Seaport Terminals Hutchinson, London.
- (72) Sealy, K.R., (1966), The Geography of air Transport Hutchinson, London .
- (73) Graham, B. (1995), Geography and air transport, chichester: John Wiley.
- (٧٤) محمد السيد غلاب (١٩٩٠) الاتجاهات الحديثة في الجغرافيا ، الجمعية الجغرافية المصرية ، المحاضرات العامة للموسمين الثقافييين (٨٨/٨٩/١٩٩٠) ، القاهرة ص ٣١-٣٢ .
- (75) Tolley, R.S., and Turton, B.J., (1995) Transport systems, op. cit.
- (76) Stuty, F.P. (1976), Social Aspects of interaction and Transportation, The Association of American Geographers, Resource Paper, No. 76-2, PP. 16-23.
- (٧٧) محمود توفيق (٢٠٠٤) منهجية البحث في العلوم الاجتماعية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٥٠ .

— مفهوم جغرافية النقل ومناهجها ————— ٧١ —

(٧٨) صفوح خير (١٩٩٠) البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه ، دار المريخ ،  
الرياض، ص٨٧ .

(٧٩) صفوح خير (١٩٩٠) المرجع السابق مباشرة ، ص٩٢ .





## الباب الثاني

الفصل الثاني : بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة  
في جغرافية النقل .

الفصل الثالث : بعض أساليب القياس الكمي المستخدمة  
في جغرافية النقل .

الفصل الرابع : بعض أساليب التمثيل الكارتوجرافي  
المستخدمة في جغرافية النقل .

بعض أساليب البحث

المستخدمة في

جغرافية النقل



## الفصل الثانى

بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة

فى جغرافية النقل

المبحث الأول : المراجع الجغرافية :

- (١) المراجع أو (الكتب)
- (٢) الموسوعات أو (دوائر المعارف) .
- (٣) الدوريات الجغرافية .
- (٤) الرسائل العلمية .
- (٥) الخرائط .

(٦) الصور الجوية والاستشعار فى بعد :

المبحث الثانى : المصادر الإحصائية :

- (١) المصادر الإحصائية المحلية .
- (٢) المصادر الإحصائية العالمية .

المبحث الثالث : الدراسة الميدانية :

- (١) حصر المرور .
- (٢) رحلة العمل اليومية .





## الفصل الثانى

بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة فى

جغرافية النقل

### مقدمة :

نستعرض فى هذا الفصل بعض أساليب جمع البيانات فى جغرافية النقل التى يتعين على الباحث أن يتعرف على طبيعتها ، وأهميتها ، وأنواعها ، ومصادرها ، سواء كانت المراجع الجغرافية ، أم الدوريات الجغرافية ، أم دوائر المعارف ، أم الخرائط والصور الجوية والاستشعار عن بعد ، أم الرسائل العلمية ، أم المصادر الإحصائية والدراسات الميدانية .

هذه الحقائق والمعلومات والبيانات التى نجمعها من المصادر المختلفة نسميها «البيانات الأولية» أو «المادة الخام» تكون بأيدينا بمثابة المواد الأولية ، أو الألوان بيد الفنان ، فهو يصنع منها لوحة فنية رائعة ، لايجروأحدنا على القول بأنها تكافئ الألوان المؤلفة منها <sup>(١)</sup> .

وتعتبر مرحلة جمع البيانات المختلفة على جانب كبير من الأهمية وتستغرق وقتاً طويلاً ربما يفوق الوقت المخصص لتحليل هذه البيانات ، ولذلك لا بد أن تسبق هذه المرحلة دراسة مسحية شاملة لمصادر المعلومات قبل البدء بعملية الجمع الفعلية .

أن المعلومات بمثابة الدم بجسم الإنسان ، ولا بد أن يكون فى حالة سليمة ومتجددة <sup>(٢)</sup> .

وقد تطورت أساليب جمع المعلومات فى السنوات الأخيرة من القرن العشرين ، وخاصة عن طريق الحاسبات الآلية ، والأقمار الصناعية وشبكات التليفون المحمول Mobile وشبكات الإنترنت التى جعلت العالم قرية كونية صغيرة ، كما غيرت كثير من المفاهيم القديمة للنقل والتجارة وإذا كان القرن العشرين هو «عصر الإدارة» ، فإن القرن الحادى والعشرين هو «عصر المعلومات» .

## المبحث الأول المراجع الجغرافية

### (١) المراجع (الكتب) :

تفيد المراجع في جغرافية النقل في إعطاء الباحث فكرة عامة عن موضوع بحثه ، كما توجهه إلى بعض المراجع التي تفيده . ولا بد أن يستفيد الباحث من الدراسات السابقة في مجال تخصصه ، والاستعانة بالمراجع التي اعتمدت عليها هذه الدراسات ، وعليه أن يبدأ من حيث انتهت تلك الدراسات التي سبقته . ويأخذ الباحث من المراجع المعلومات التي تتصل بموضوع بحثه ، مع توضيح أرقام المجلدات في دور الكتب التي يرتادها ، والصفحات التي يأخذ منها ، حتى يمكن الرجوع إليها في أى وقت ، إذا إقتضت الضرورة ذلك ، وحتى تكون دليل إثبات على صحة المعلومات التي جمعها . وعلى الباحث أن يتتبع الفكرة الواحدة في أكثر من كتاب ، لكي يعرف كيف نشأت هذه الفكرة ، وكيف تطورت ، وكيف عالجها الكتاب المختلفون <sup>(٣)</sup> . كما تفيد هذه القراءة المقارنة الباحث في الكشف عن أوجه الضعف والقوة في المراجع المختلفة ، كما تعاونه في الوصول إلى تحديد مسار البحث .

ولاشك أن الإلمام بجميع أو معظم المراجع العامة والخاصة بموضوع البحث مسألة صعبة للغاية . ومن المفضل أن يبدأ الجغرافى بالبحث عن موضوعه في المقالات الواردة في دوائر المعارف العامة ، فهي تتيح له بعض المراجع التي تمهد له الطريق للمزيد من البحث .

وكانت الطريقة التقليدية التي يتبعها معظم الباحثين حتى وقت قريب عمل فهرس أبجدي للمراجع على قطع من الورق الكرتون (الفیشات Fiches) أو في صفحات من الورق العادى ، أو أى طريقة مناسبة لذلك ، ويدون عليها ملاحظاته ، يكتب عليها اسم المرجع كاملاً . أما الآن فقد أصبحت شبكات الإنترنت توفر المعلومات الغزيرة لأى جزء في العالم وفي أى فرع من فروع المعرفة ، وحلت محل الطرق التقليدية لجمع المعلومات كما إختزلت الزمن والمسافة <sup>(٤)</sup> .

وإذا نظرنا إلى المراجع التي صدرت في مجال جغرافية النقل نجد أنها قليلة نسبياً إذا ما قورن بالفروع الأخرى للجغرافيا الاقتصادية وربما يرجع ذلك لحدثة هذا

الفرع الوليد ، (فعمره لايزيد عن نصف قرن من الزمان) ، وكذلك لصعوبة البحث في جغرافية النقل نظراً لأنها تتضمن قضايا ومشكلات عديدة ومعقدة ، ويحتاج إلى دراية واسعة بدراسات متعددة تتعلق بالنقل كالهندسة والاقتصاد ، والإجتماع ، والسياسية والقانون ، والعلوم العسكرية والإحصاء وغيرها من العلوم المساعدة ومع كل هذه الصعوبات بدأ هذا الفرع في السنوات الأخيرة يأخذ طريقه نحو منهج مستقل في أقسام الجغرافيا بالجامعات العربية والأجنبية كفرع من فروع الجغرافيا الاقتصادية وبالتالي شهدت السنوات الأخيرة تزايداً كبيراً في الكتابات حول جغرافية النقل وخاصة المراجع الأجنبية ، أو على المستوى المحلى والإقليمي (مصر والعالم العربى) فى شكل رسائل الماجستير والدكتوراة .

## (٢) الموسوعات (أو دائرة المعارف) : Encyclopedia

تعد عملية إعداد المراجع إحدى المراحل الهامة فى البحث العلمى ، والباحث الماهر هو الذى ينجح فى إعداد وتبويب لرسائله ، وكذلك فى إعداد قوائم المراجع ، وبالتالي يركز على قواعد سليمة .

وعلى الباحث أن يبدأ بقراءة ماكتب عن موضوعه بدوائر المعارف العلمية ، فهى نقطة الإنطلاق ، وتحدد له ملامح الموضوع ، كما تزوده ببعض المراجع والمصادر القريبة من موضوع بحثه .

والموسوعات هى أحد ينابيع المعرفة ، وهى نوعان ، عامة ومتخصصة ، ( أ ) فالموسوعات العامة هى التى تتناول مختلف مجالات المعرفة الإنسانية والأمثلة عليها كثيرة نذكر منها :

### (1) Encyclopedia Britanica

وقد صدرت منها الطبعة الأولى فى عام ١٧٦٨ فى اسكتلندا وتقع فى ٢٠ مجلد وتصدرها دار وليام بينتون ، لندن .

### (2) Encyclopedia Americana

وقد أصدرتها مؤسسة كورليير العالمية منذ عام ١٨٢٩ ، وتقع فى ٣٠ مجلد .

### (3) The world Book Encyclopedia

وقد صدرت منها الطبعة الأولى فى عام ١٩٩١ ، وتقع فى ٢٤ مجلد ، وتصدرها مؤسسة الكتاب العالمى بلندن .

### (4) Land and Peoples

وقد صدرت منها أول طبعة عام ١٩٧٢ وتقع في ٦ مجلدات وتصدرها مؤسسة جيرواير Grolier بنيويورك .

(٥) دائرة المعارف الإسلامية وقد أصدرتها دار المعرفة ببيروت في عام ١٩٣٣ ، وتقع في ١٥ مجلد .

(٦) موسوعة المعرفة : وقد أصدرتها شركة ترادكسيم بجنيف ، وطبعت بمطابع الأهرام التجارية بالقاهرة خلال الفترة (١٩٧١-١٩٧٥) وتقع في ٢٠ مجلد .

ومما هو جدير بالذكر أن الموسوعات تحتوي على خرائط كثيرة لا تقل أهمية عن الأطالس . ومثال ذلك المجلد الرابع والعشرون من الموسوعة البريطانية السابقة الذكر ، فهو يمثل في الواقع أطلساً كاملاً .

(٧) الموسوعة الجغرافية للعالم الإسلامي وقد أصدرتها جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض في عام ١٩٩٩ بمناسبة مرور مائة عام على تأسيس المملكة العربية السعودية وهي موسوعة عالمية شاملة تقع في ١٤ مجلد تتناول معلومات وافية عن دول العالم الإسلامي .

(٨) موسوعة المعرفة الحديثة, Encyclopedie Geographique وقد صدرت منذ عام ١٩٦٤ وقد أصدرتها دار Editio Greps International بنيويورك خلال الفترة (١٩٩٩ - ٢٠٠٠) وهي موسوعة عالمية شاملة تقع في ١٤ جزء ، والجزء الأول يختص بالمعلومات الوافية عن الجغرافيا الطبيعية والسياسية والاقتصادية .

(ب) أما الموسوعات المتخصصة هي التي تقتصر على مجال واحد كما هي الحال في الموسوعة الجغرافية الفرنسية .

### (٣) الدوريات الجغرافية : Periodicals

تمثل الدوريات الجغرافية أهمية كبيرة في الدراسات الجغرافية ومن بينها جغرافية النقل ، فهناك موضوعات جديدة قد لا يتسع المجال لها في الكتب والمراجع العلمية ، والدورية بطبيعتها لا يحررها فرد واحد ، ولكن يشترك فيها عدد كبير من الكتاب ، وهذا يوفر لها ثراءً كبيراً في الأفكار قد لا يتحقق في الكتاب المطبوع الذي يؤلفه فرد واحد ، أو عدد محدود من الأفراد . ونظراً لانتظام صدورها ، فهي تحمل إلى قرائها أحدث الآراء والأفكار بصورة مستمرة ، وبحكم طبيعة حجمها ، وتعدد بحوث كل عدد من أعدادها ، لا بد أن تزود الباحث بالأفكار المركزة بدون إسهاب .



— بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة في جغرافية النقل — ٨١ —

ونستعرض فيما يلي ، بعض الدوريات الجغرافية الهامة :

- The Geographical Journal

وتصدر عن الجمعية الملكية البريطانية في لندن منذ عام ١٨٩٣ ، وهي ربع سنوية .

- Geography

تصدر في مدينة شيفليد في المملكة المتحدة منذ عام ١٩٢٦ ، وهي ربع سنوية .

- Economic Geography

وتصدر عن جامعة كلارك في الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٩٢٥ وهي ربع سنوية .

- Geographical Review

وتصدر عن الجمعية الجغرافية الأمريكية في نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٩٥٣ وهي ربع سنوية .

- Annals of the Association of American Geographers

وتصدر في واشنطن في الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٩١١ ، وهي ربع سنوية .

- Journal of Geography

ويصدرها المجلس القومي لتعليم الجغرافية بجامعة ويسترن إلينوى ، مأكومب وهي ربع سنوية .

- Annales de Geographie

وتصدر عن الجمعية الجغرافية الفرنسية في باريس منذ عام ١٩٨١ ، وهي تظهر مرة كل شهرين .

ومن الدوريات التي تصدر عن الجمعيات الجغرافية العربية .

— المجلة الجغرافية العربية ، وكانت تعرف سابقاً باسم :

Bulletin de la Societe Geographie d’Egypte

وهي تصدر سنوياً عن الجمعية الجغرافية المصرية منذ عام ١٨٧٦ ، باللغتين العربية والأجنبية .

— المجلة الجغرافية ، وتصدرها الجمعية الجغرافية السورية منذ عام ١٩٧٦ .

#### (٤) الرسائل العلمية :

تعد الرسائل العلمية (ماجستير ودكتوراة) أحد مصادر المعلومات التي يستعين بها باحث جغرافية النقل . ويجب عليه أن يطلع على معظم الرسائل العلمية التي لها صلة بموضوع بحثه للاستفادة منها في معرفة المنهج المتبع في معالجة موضوع الرسالة ، وكذلك أساليب تحليل البيانات الإحصائية ، بالإضافة إلى المراجع المستخدمة في إعداد الرسالة ، والنتائج التي توصلت إليها ، ثم يبدأ من حيث إنتهت هذه الرسائل ، كل ذلك يمهد له الطريق في إعداد رسالته ويضعه على المسار السليم ، وأى شئ غير ذلك يكون مضية للوقت والجهد .

#### (٥) الخرائط :

تعد الخريطة وسيلة هامة من وسائل البحث العلمى ، وهى وسيلة عالمية للتعبير والتفاهم ، تتخطى الحواجز اللغوية والحدود السياسية ، ويستخدمها كثير من المتخصصين ، فالجيولوجى والميتورولوجى ، وعالم النبات ، وعالم التربة ، وعالم الإقتصاد ، والاجتماع ، والسياسة ، والمهندس ... إلخ كلهم يستخدمون الخرائط ، ولاغنى لهم عنها فى دراساتهم وأبحاثهم<sup>(٥)</sup> ومن الطبيعى أن يكون الجغرافى أكثر المتخصصين استخداماً للخريطة ، يسجل عليها المعالم الطبيعية المختلفة ، ويوزع عليها الظواهر البشرية والاقتصادية وتعتبر الخريطة من أفضل الطرق المستخدمة لتخزين المعلومات الجغرافية إن لم تكن أفضلها ، لأن الباحث يستطيع أن يربط بين المعلومات التي يخرنها على الخريطة والظواهر الأخرى الواقعة فى نفس المنطقة المدروسة ، مما يساعد الباحث على التحليل والربط والتفسير . ويرى كثير من الجغرافيين أن الخريطة يجب أن تسبق مرحلة الكتابة فى الأبحاث الجغرافية<sup>(٦)</sup> .

ومن أهم الخرائط التي يستعين بها دارس جغرافية النقل خرائط الأطالس ، وخرائط النقل والمواصلات ، وكذلك الخرائط الطبوغرافية .

#### (أ) خرائط الأطالس :

يتفق الكارتوجرافيين على تقسيم الأطالس الجغرافية إلى قسمين رئيسيين هما<sup>(٧)</sup> :

الأطالس العامة General Atlases ، والأطالس القومية National Atlases ولكل نوع منهما مواصفات معينة من حيث الجهة التى تصدر الأطلس ، ومن حيث مقياس الرسم ، وطريقة إخراج الأطلس وعدد الطباعات ، وطبيعة المعلومات التى يشتمل عليها كل نوع .

### (ب) خرائط النقل والمواصلات :

وخير مثال لهذا النوع من الخرائط خريطة طرق المواصلات فى مصر بمقياس رسم ١/٧٥٠,٠٠٠ ، والتى أصدرتها مصلحة المساحة العسكرية لصالح الهيئة العامة للطرق والكبارى لوزارة النقل والمواصلات والنقل البحرى فى عام ١٩٨١ ، وتوضح هذه الخريطة طرق النقل بأشكالها المختلفة ، كما أنها مزودة بجدول يوضح مصفوفة المسافة بالكيلو مترات بين المدن المصرية ، يفيد منه باحث جغرافية النقل فى حساب إمكانية الوصول بين المدن وكذلك قياس درجة التفاعل بين هذه المدن .

### (ج) الخرائط الطبوغرافية Topographical Maps

وتتباين مقاييس رسم الخرائط الطبوغرافية بين دول العالم المختلفة ، فعلى سبيل المثال تستخدم مصلحة المساحة المصرية عدة مقاييس فى خرائطها الطبوغرافية فقد نشرت سلسلة الخرائط بعنوان «أطلس مصر الطبوغرافى» بمقياس رسم ١/١٠٠,٠٠٠ ، كما أصدرت خرائط أخرى بمقياس رسم ١/٥٠,٠٠٠ وخاصة للمناطق العسكرية ويطلق عليها «خرائط التدريب» وكذلك هناك مجموعة أخرى خاصة بالمدن بمقياس رسم ١/٢٥,٠٠٠ بعنوان «أطلس المدن المصرية»<sup>(٨)</sup> .

وهكذا نرى أن الخريطة الطبوغرافية مفيدة جداً للجغرافى الذى يدرس الجغرافيا الإقليمية لمنطقة معينة بشئ من التفصيل ، كما أن باحث جغرافية النقل يستفيد منها ويوظفها فى تحليل وتفسير شبكات النقل المختلفة كظاهرة بشرية وعلاقاتها بالظواهر الأخرى فى الإقليم سواء كانت ظواهر طبيعية أم بشرية ، أى أن شبكات النقل تدرس ضمن المركب البيئى .

### (١) الصور الجوية والاستشعار عن بعد :

تعتبر الصور الجوية ووسائل الاستشعار الأخرى من الوسائل الرئيسية التى تستخدمها معظم هيئات النقل والمواصلات على مختلف المستويات المحلية والإقليمية والوطنية عند دراسة الأوضاع الراهنة أو عند إنشاء طرق جديدة ، أو فى دراسة بعض المشكلات الخاصة .

وهناك نوعان من أنواع النقل في المدن يمكن دراستها عن طريق استخدام وسائل الاستشعار عن بعد <sup>(٩)</sup> .

### (١) العناصر الثابتة : Static Components

تشمل دراسة موقع وبنية شبكة الطرق والشوارع في المدينة مثل استخدام الأرض المخصصة للسيارات . وتتم عملية قياس استخدام الأرض المخصصة للسيارات بقياس مساحة الشوارع ، ومواقف السيارات وإيجاد نسبتها من مجموع مساحة المدينة ، أو المنطقة المراد دراستها .

كذلك تستخدم وسائل الاستشعار عن بعد في تخطيط الطرق الذي يشمل الآتي :

( أ ) الحصول على معلومات كمية ونوعية عن السطح المطلوب لمد الطريق ، وعن تأثير عناصر البيئة الطبيعية كالظل والوديان والأنهار والمستنقعات .

( ب ) المسح الأولي ، وإعداد التصاميم المبدئية .

( ج ) متابعة مراحل الإنشاء .

( د ) مراقبة الطريق من الناحية الفنية ، وصيانتها عند الاستخدام ومن مجالات استخدام وسائل الاستشعار في دراسة العناصر الثابتة للنقل والمواصلات ، ودراسة مواقف السيارات ، وتقدير الإحتياجات . فكثير من مدن العالم الكبيرة تعاني من نقص شديد في مواقف السيارات وخاصة في منطقة الأعمال المركزية .

Central Bussiness District (C.B.D).

وتعتبر الصور الجوية بأنواعها ذات فائدة كبيرة حيث يمكن استخدامها بمقاييس كبيرة لتحديد مثل هذه المشكلات والمساهمة في إيجاد حلول لها مثل :

( أ ) حجم المواقف الحالية Parking

( ب ) تحديد مناطق المواقف غير المستقلة .

( ج ) تحديد إمكانيات التوسع .

وتظهر الطرق في الصور الجوية غالباً بلون فاتح إذا كانت غير مرصوفة أو ذات سطح خشن ، وتظهر بلون داكن إذا كانت مرصوفة وملساء . أما السكك الحديدية فمع أنها أسهل من حيث تحديدها في الصور الجوية من طرق السيارات نتيجة لانتظامها ، إلا أنه يصعب تحديد عدد الخطوط . وعادة تعرف السكك الحديدية بوجود



— بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة في جغرافية النقل — ٨٥ —

جسور خاصة ، أو إنفاق أو محطات للقطارات ، أو المنحنيات الخفيفة التي تتخذها قضبان السكك الحديدية .

## (٢) العناصر المتغيرة Dynamic Components

تستخدم الصور الجوية في دراسة حركة المرور ، والبضائع ، والناس في المدينة مثل دراسة مناطق الاختناق المروري ، عنق الزجاجة Traffic Bottle Neck عند الجسور ونهايات الطرق الرئيسية Terminals ، وأوضاع المرور في بداية العمل في الصباح ، ووقت إنتهاء العمل بعد الظهر ، ساعات الذروة ، Peak Hours (رحلة العمل اليومية) وإيجاد حلول لمشكلة الاختناق المروري على طول الشوارع بين أماكن السكن ومواقع العمل ، كذلك يستفاد من الصور الجوية في دراسة سرعة الحركة على الطرق ومعرفة ما إذا كان هناك بطء في حركة المرور وأن هناك حاجة إلى التوسع في شبكة النقل الحالية أو تعديل إتجاهات الحركة .

## **\*\* المبحث الثانى \*\***

### **المصادر الإحصائية**

تعتمد دراسة النقل على مجموعة من المصادر الإحصائية المختلفة ، ذلك لأنها تتناول شبكات النقل المختلفة ، وخصائصها ، وتحليل أنماطها ، كذلك تدرس حركة النقل سواء كانت أفراد ، أم سلع ، أم أفكار .

ويجب على باحث جغرافية النقل أن يتعرف على هذه المصادر ، ويجمع منها مايريده من بيانات إحصائية تفيده فى إتمام بحثه ، وليس من السهل حصر مختلف المصادر الإحصائية التى يلجأ إليها الباحث ، فهى تعتمد على جهوده الشخصية المبذولة للحصول على ما يحتاجه من بيانات .

ويمكن تقسيم مصادر بيانات النقل إلى ثلاث مجموعات رئيسية هى :

(١) المصادر الإحصائية المحلية :

(أ) المصادر الإحصائية المنشورة :

تقوم كل دولة بإصدار مجلد سنوى يتخذ شكل موجز إحصائى ، أو كتاباً سنوياً يتضمن إحصاءات عن أوجه النشاط الاقتصادى المختلفة ، ومن بينها إحصاءات النقل ، وفى مصر مثلاً ، يصدر الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائى السنوى . ويحتوى هذا الكتاب على إحصاءات لوسائل النقل المختلفة ، مثل أطوال شبكة خطوط السكك الحديدية والطرق البرية ، والمجارى المائية الداخلية ، وعدد وحدات النقل لكل وسيلة نقل ، كذلك يشمل حركة الركاب والسلع بالوسائل المختلفة ، هذا بالإضافة إلى حركة الصادرات والواردات عبر الموانئ المصرية ، وحركة الملاحة بقناة السويس ، وحركة النقل بالمطارات المصرية سواء كانت ركاب ، أم بضائع ، أم بريد ... إلخ .

وتتوافر هذه الإحصاءات لسنوات مختلفة ، مما يزيد من أهميتها فى تتبع التطور التاريخى والاقتصادى لشبكات النقل المختلفة ، ولكن يعيب هذا الكتاب السنوى أنه لا يتناول التوزيع الجغرافى لحركة النقل داخل الدولة ، وهى .. مسألة فى غاية الأهمية بالنسبة للجغرافى .

وهناك نشرة خاصة بإحصاءات نقل الركاب بين المدن المصرية (١٠) ، يصدرها الجهاز المركزي سنوياً ، وتضم إحصاءات عن حركة النقل خارج وداخل مدن مصر (١١) ، كذلك تصدر إدارات التخطيط والمتابعة بالوزارات والهيئات الحكومية في كثير من دول العالم سلسلة من المطبوعات المتخصصة وإحصائيات عن النقل . هذا وقد أصدرت وزارة النقل المصرية مؤخراً عدة تقارير في شكل مجلدات عن وسائل النقل في مصر في دراسة تفصيلية ، بالاشتراك مع أحد بيوت الخبرة الأجنبية تحت عنوان «دراسة النقل القومي في مصر» (١٢) ، وهي بمثابة مسح شامل Survey لشبكات النقل المختلفة في مصر وحركة النقل عليها ، كذلك تتناول التنبؤ بحجم هذه الشبكة والحركة عليها مستقبلاً ، وهي دراسات مفيدة يمكن من خلالها التعرف على أوضاع النقل في مصر على مستوى المحافظات .

كما تصدر بعض الهيئات التابعة لوزارة النقل إحصائيات تفصيلية من أهمها التقارير السنوية التي تصدرها الهيئة القومية لسكك حديد مصر (١٣) ، وتحتوى هذه التقارير على ثلاثة أنواع من الإحصاءات ، إحصاءات التشغيل ، إحصاءات الإيرادات ، والإحصاءات السنوية . وتشمل الإحصاءات المتاحة لدراسة السكك الحديدية في مصر البيانات التالية (١٤) :

- (١) إجمالي أطوال الشبكة .
  - (٢) متوسط طول الخط ، أطول خط وأقصر خط موجود في الشبكة .
  - (٣) متوسط سرعة تسيير القطارات .
  - (٤) عدد وحدات أسطول النقل (القطارات ، عربات نقل الركاب ، عربات نقل البضائع) .
  - (٥) متوسط الحمولة لكل وحدة نقل .
  - (٦) إجمالي زمن الأعطال ، ونسبتها إلى إجمالي التسيير الفعلي .
  - (٧) إيرادات التشغيل .
  - (٨) حركة نقل الركاب ، وحجم الحركة (راكب/كيلومتر) .
  - (٩) حركة نقل البضائع بالطن ، وحجم الحركة (طن/كيلومتر) .
- أما إحصاءات الموانئ المصرية ، فيمكن الحصول عليها من النشرة السنوية التي تصدرها الهيئة القومية للموانئ (١٥) .

كما تصدر هيئة قناة السويس نشرة سنوية <sup>(١٦)</sup> ، تضم إحصاءات عن حركة الملاحة بالقناة ، مثل عدد السفن ، وجنسياتها المختلفة ، والحمولة والغازات ، ونوع حركة البضائع (مواد بترولية ، وبضائع أخرى) ، وتتناول كذلك حركة الركاب .

ويمكن الحصول على إحصاءات النقل الجوي من التقارير السنوية التي تصدرها الهيئة المصرية العامة للطيران المدني <sup>(١٧)</sup> ، والتي توضح التوزيع الجغرافي للمطارات المختلفة ، كما تدرس حركة الركاب والبضائع والبريد .

كما تصدر الأكاديمية العربية للنقل البحري التابعة لجامعة الدول العربية تقارير ونشرات مختلفة من أهمها المجلة الشهرية التي تتناول أوضاع النقل البحري في مصر والعالم العربي بالإضافة إلى أنها تضم مقالات وأبحاث عن النقل البحري في العالم .

#### (ب) المصادر الإحصائية غير المنشورة :

ويمثل هذا المصدر أكثر المصادر صعوبة في الحصول على بياناته ، ولا يقل أهمية عن المصادر الرسمية المنشورة .

ويجب على باحث جغرافية النقل أن يعرف كيف يصل إلى المادة الإحصائية غير المنشورة ، والتي توجد عادة في سجلات مكاتب الوزارات ، والهيئات الحكومية المختلفة ، ولا تنشر مثل هذه البيانات المحفوظة ، أما لأنها تحتوي على تفاصيل أكثر من اللازم ، أو لأنها تحتوي على جانب كبير من السرية لا يسمح بنشرها وتداولها . ولذلك يتطلب الحصول عليها تصريحاً رسمياً من هذه الجهات .

#### (٢) المصادر الإحصائية العالمية :

يحتاج الباحث في جغرافية النقل إلى بيانات إحصائية وافية عن مختلف أقطار العالم ، وقد نهضت بهذه المهمة هيئة الأمم المتحدة United Nations ومنظماتها المختلفة ، ويلجأ الباحث إلى المجلدات الإحصائية السنوية التي تنشرها هذه الهيئة ومنظماتها ، وذلك لأغراض إنشاء خرائط المقارنة بين دولة وأخرى . ويوجد مكتب لهيئة الأمم المتحدة في معظم عواصم دول العالم ، يحتوي على مكتبة كبيرة ، تضم كل ماتصدره الأمم المتحدة من دراسات وبيانات إحصائية مختلفة ، ومن بينها إحصاءات النقل .

ونود أن نشير هنا إلى أهم ماتصدره الأمم المتحدة من مجلدات إحصائية سنوية تشمل بعض الإحصاءات عن النقل وهو الكتاب الإحصائي السنوي <sup>(١٨)</sup> ، ويضم هذا المجلد مجموعة جداول إحصائية عن النقل بأنواعه المختلفة في دول العالم المختلفة



مثل المعدات ، والحمولة ، وحركة الركاب والبضائع . ويستفاد من هذه البيانات في أغراض المقارنة .

أما المصدر الإحصائي التالي فهو النشرة السنوية لإحصاءات النقل في أوربا<sup>(١٩)</sup> . وتحتوى هذه النشرة على مجموعة جداول إحصائية تضم دول قارة أوربا ، ويمكن تقسيم هذه الجداول إلى مجموعتين رئيسيتين :

### المجموعة الأولى :

وتضم بيانات إحصائية عامة عن السكان ، وحركة نقل المسافرين ، والسلع في كل دولة .

### المجموعة الثانية :

وتشتمل على أرقام توضح أطوال شبكات النقل في كل دولة ، وعدد وحدات النقل ، وحجم حركة الركاب ، والسلع بوسائل النقل المختلفة (سكك حديدية ، وطرق برية ، ومجاري مائية داخلية ، وأنهار دولية ، وموانئ بحرية ، ونقل مشترك ، وأنابيب نقل البترول ، والغاز الطبيعي ، والسلع الأخرى) كما زود هذا المجلد بعدة ملاحق مفيدة للتعريف والمصطلحات المستخدمة في جغرافية النقل ، كما يضم مصادر معلومات النقل .

وهناك نشرة أخرى بعنوان النقل والمواصلات لمنطقة آسيا والمحيط الهادى<sup>(٢٠)</sup> ، وتتناول مقالات مختلفة عن النقل من أهمها :

- (١) التنبؤ بالطلب على وسائل النقل المختلفة .
- (٢) المظاهر العامة للنقل في المدن الكبرى .
- (٣) نقل المنتجات الزراعية بالمجاري المائية الداخلية بالاتحاد السوفيتى (سابقاً) .
- (٤) سياسة التنسيق بين وسائل النقل في نيوزيلند .
- (٥) استراتيجية النقل في سنغافورة .
- (٦) إدارة وسائل النقل في اليابان .
- (٧) استخدام الكمبيوتر في تخطيط النقل .
- (٨) مقالات متنوعة عن النقل .

كما تصدر الأمم المتحدة نشرات متنوعة على شكل بحوث ودراسات عن النقل

والمواصلات في آسيا والمحيط الهادى (٢١) ، وهى نشرة سنوية . وتضم إحدى هذه النشرات المقالات التالية :

- (١) عرض لمصادر الطاقة البديلة فى قطاع النقل .
  - (٢) إمكانات تحسين النقل غير الآلى .
  - (٣) دراسة الجدوى الاقتصادية لكهربية خط سكة حديد الحكومة فى تايلاند ، وهو خط بانجوك - شيانج ماى .
  - (٤) كهربية الخطوط الحديدية فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً) .
  - (٥) كيفية تأثير الدخل والعوامل الاقتصادية الأخرى على استماع ربات البيوت للإذاعة ، والتليفزيون فى الأقاليم الريفية والحضرية .
- وهناك حصر حركة مرور السيارات فى أوربا فى عامى ١٩٧٠ ، ١٩٧٥ (٢٢) ، وهو عبارة عن مجموعة من الجداول الإحصائية التى توضح كثافة مرور السيارات فى قارة أوربا على مستوى كل دولة ، وفى هذه الجداول ترقم الطرق بأرقام دولية (حسب الإتفاقية الدولية الأوروبية لحركة المرور على الطرق الرئيسية المرممة فى عام ١٩٥٠) .

كما توضح أطوال الطرق بالكيلو متر ، والمعدل اليومى لمرور السيارات مثل الشاحنات ذات الحمولة الثقيلة ، وتصدر الأمم المتحدة بعض الإحصاءات السنوية عن حركة السلع بالنقل البحرى (٢٣) ، وتتناول هذه الإحصاءات حجم حركة السلع ، تصنيف السلع ، كما توضح اتجاه حركة السلع بين المنشأ والمقصد - Origin Distina-tion وهذه الإحصاءات تغطى الفترة (١٩٧٩ - ١٩٨٢) .

وهناك نشرة النقل التى تصدرها سنوياً اللجنة الاقتصادية لغرب آسيا (اسكوا) وتتعرض لأحوال النقل فى دول غرب آسيا .

ومن التقارير التى تصدرها المنظمات المختلفة التابعة للأمم المتحدة ، التقرير الذى أصدره معهد منظمة الأمم المتحدة للبحث والتدريب بعنوان «المظاهر المالية والقانونية لتحسين المجارى الملاحية الدولية وصيانتها» ، وذلك خلال الندوة التى عقدت فى بوينس إيرس بالأرجنتين خلال الفترة (من ٣٠ نوفمبر - ٤ ديسمبر ١٩٧٥) (٢٤) .

وتتناول فصول هذا التقرير ، الملاحة فى بعض الأنهار الدولية ، تكاليف النقل

والتشغيل والصيانة والتحسين ، استخدامات الأنهار في أغراض وتوليد الطاقة الكهربائية والرى ، وكذلك المشاكل السياسية والهندسية التى تعترض سبيل الملاحة فى هذه المجارى المائية .

كما زود التقرير بمعلومات تشمل المجارى الملاحية التى اختيرت كنماذج للدراسة ، بالإضافة إلى مجموعة من الجداول الإحصائية ، والرسوم البيانية المتعلقة بهذه الأنهار .

وهناك تقرير عن النقل النهري بعنوان «تنمية الأحواض النهرية»<sup>(٢٥)</sup> ، وهو عبارة عن حلقة نقاش إقليمية Seminar عن الأنهار وتنميتها واستخداماتها ، والتى عقدت فى مدينة بودابست بالمجر فى الفترة من (١٦-٢٦ ديسمبر ١٩٧٦) ، وذلك بالتعاون بين برنامج الأمم المتحدة وهيئة المياه الدولية بالمجر .

ويقع هذا التقرير فى مجلدين :

المجلد الأول :

ويضم عدة أبحاث أقيمت فى المؤتمر تتناول الآثار الاقتصادية المترتبة على تنمية مصادر المياه على المستوى القومى أو الإقليمى ، كذلك تأثير استخدام الأحواض النهرية على النمو الاقتصادى ، كما تطرق إلى دور الملاحة فى تنمية حوض النهر ، وفى نهاية المجلد تلخيص لما دار فى المناقشات ، وأهم المشاكل والمقترحات .

أما المجلد الثانى :

فيتناول أهداف وتنسيق التعاون بين الدول المختلفة فى مجال تنمية الأحواض النهرية الدولية ، مع توضيح أمثلة للتعاون فى هذا المجال بين المجر والدول المجاورة لها ، وبين الولايات المتحدة وكندا حول البحيرات العظمى ، وكذلك تقويم أثر تكلفة النقل المائى على الأحواض النهرية ، ويختتم هذا المجلد ببعض التوصيات والمقترحات .

أما إحصاءات النقل الجوى فيمكن الحصول عليها من التقارير ، والنشرات التى تصدرها الأمم المتحدة ، ومنها نشرة بعنوان «الإحصاءات الموحدة لجميع المغادرين والقادمين الدوليين»<sup>(٢٦)</sup> . وتتناول هذه النشرة النظم الحالية للإحصاءات ، وتشمل القادمين والمغادرين على مستوى العالم ، طرق جمع البيانات وتصنيفها إلى فئات ، طرق معالجة البيانات الإحصائية الخاصة بالمسافرين دولياً ، كما زودت النشرة ببعض الملاحق التى تشمل شكل بطاقات المغادرة والوصول لبعض الدول المختارة ، كأمثلة

تطبيقية ، وهي الولايات المتحدة ، وكولومبيا ، وماليزيا ، ونيجيريا ، وكيفية استخراج هذه البطاقات من مكاتب الإحصاء ، كمثال للنظم المختلفة التي تتبعها الدول في جمع المعلومات عن الحركة الدولية للسكان .

كما أصدر البنك الدولي عدة تقارير عن النقل من أهمها النقل الحضري في عام ١٩٧٥ (٢٧) ويتناول هذا التقرير النقل داخل المدن الكبرى في العالم وأهم سماته ومشكلاته وكذلك الحلول المقترحة .

#### الخلاصة :

يتضح مما سبق أن جغرافية النقل تستقى مادتها العلمية من مصادر متنوعة وهي في يد الباحث بمثابة المواد الأولية يأخذ منها بالقدر الذي يشكل مجال تخصصه، وعليه أن يهضمها ثم يعيد صياغتها في إطار جغرافى .



## المبحث الثالث

### الدراسة الميدانية

تعد الدراسة الميدانية أحد الأساليب المهمة لجمع البيانات فى جغرافية النقل ، كما أنها تضع الباحث فى مواجهة مباشرة مع الظاهرة الجغرافية التى يقوم بدراستها وتمكنه من التحقق من صحة البيانات التى جمعها من قبل ، كما تساعد على كشف الجوانب التى كانت غير ظاهرة فى المراجع أو الخرائط أو الإحصاءات . ويتم ذلك عن طريق العينات وتوزيع استمارة الاستبيان Questionnaire ، ثم يتم جدولة ما يحصل عليه من بيانات وإحصاءات . ومن أهم الموضوعات التى تستلزم الدراسة الميدانية فى جغرافية النقل : حصر المرور ، ورحلة العمل اليومية .

#### ( ١ ) دراسة حصر المرور :

تمثل دراسة مسح ( حصر ) المرور إحدى الدراسات الميدانية الهامة التى يحتاج إليها باحث جغرافية النقل ، وهى لا تستغرق وقتاً طويلاً فى إجرائها ، ويمكن تنفيذها على أى طريق سواء فى المدينة ، أم القرية ( بالنسبة للسكة الحديد فى محطة القرية ، أو المدينة ، أو على الطريق بينهما ) ، ويمكن أن يطبق فى الميناء وقد تستغرق هذه الدراسات عدة أيام .

وتتناول دراسة المرور النقاط التالية ، حصر المرور فى ساعة معينة ، فى يوم معين ، فى منطقة معينة ، موضحاً عدد المركبات ونوعها ، الحمولة ، مدينة المنشأ ومدينة الوصول .

ويتكرر حصر المركبات فى ساعات مختلفة من اليوم على الطريق ، لزيادة التأكيد وعمل المقارنات ، ومحاولة تفسير الاختلافات اليومية ويبدأ العمل بإعداد جدول تسجيل ( كما فى جدول رقم ١ ) .

ويقوم بتنفيذ هذه الدراسة اثنين من الأفراد ، ويقوم أحدهما بتسجيل رحلة الذهاب والثانى رحلة العودة ، ويسجل عدد المركبات ، ولا يقتصر التسجيل على زمن معين أو يوم معين ، وإنما يمتد لفترة زمنية طويلة ، وربما يتكرر التسجيل من نفس المحطات بشكل دورى ، حتى يمكن المقارنة على مدار العام . وفى هذه الحالة يلزم

الأمر الاحتفاظ بهذه السجلات لفترة طويلة ، حتى يمكن الرجوع إليها فى أى وقت من الأوقات .

وتفيد دراسة حصر المرور فى دراسة العلاقة بين النقل والنشاط الاقتصادى .

### جدول رقم (١)

حصر المرور لأعداد وأنواع المركبات (٢٨)

المكان : ....	من الساعة : ..... إلى الساعة :	يوم : .....	سنة : .....
طريق الذهاب	طريق الإياب		
الزمن	سيارات لوريات ناقلات سيارات دراجات خاصة سواىل نقل خاصة أسمنت	(١) (٢) (٣) (٤) (٥)	
٧.١٥-٧	(١) (٢) (٣) (٤) (٥)		
٧.٣٠-٧.١٥			
٧.٤٥-٧.٣٠			
٨.٠٠-٧.٤٥			

### (٢) رحلة العمل اليومية :

تعد رحلة العمل اليومية Journey-to-Work أحد الموضوعات الهامة التى تعنى بها دراسات متعددة منها جغرافية المدن ، وجغرافية الصناعة ، وجغرافية النقل ولذلك يعد موضوعاً متعدد الجوانب Multidisciplinary ويمكن تصنيف رحلة العمل اليومية إلى الأنماط التالية :

( أ ) رحلة العمل داخل المدينة (مثل رحلة العمل اليومية داخل مدينة القاهرة) .

(ب) رحلة العمل بين مدينتين (مثل رحلة العمل بين مدينتى القاهرة والسادات وبين مدينتى القاهرة والعاشر من رمضان ، وبين القاهرة والسادس من أكتوبر) .

ويعد تحليل أنماط رحلة العمل مثلاً واضحاً على الارتباط المكانى بين العوامل الاقتصادية والاجتماعية ، كما أن التقدم التكنولوجى لوسائل النقل قد ساعد على نمو الضواحي وتخفيف الضغط السكانى عن المدن الكبرى ، كما ساعد انتشار شبكات

— بعض أساليب جمع البيانات المستخدمة في جغرافية النقل — ٩٥ —

النقل المختلفة على اختلاف مكان العمل عن أماكن السكن ، وعدم تركيز الأنشطة الاقتصادية وخاصة الصناعة داخل المدينة ، كما هي الحال بالنسبة لمدينتي القاهرة والأسكندرية . ولهذا السبب فإن العلاقة بين النقل واستخدام الأرض علاقة متبادلة Interelatinship يؤثر كل منهما في الآخر<sup>(٢٩)</sup> وبالتالي تصبح رحلة العمل اليومية على جانب كبير من الأهمية لدارس جغرافية النقل ففي كل يوم نجد ملايين من البشر في حركة دائمة تاركين منازلهم ذهاباً إلى رحلة العمل في الصباح وإياباً في رحلة العودة في المساء . وتساعد رحلة العمل اليومية على توسيع نطاق سوق العمالة كماً وكيفاً . وبالتالي تعمل على خلق فرص أكثر لاختيار موقع الصناعة . ويمكن تشبيه هذا التيار المتدفق من البشر ذهاباً وإياباً في رحلة العمل اليومية بحركتين مميزتين الأولى حركة تتجه نحو المركز في الصباح Centeripetal ، وحركة بعيدة عن المركز في المساء Centerifugal<sup>(٣٠)</sup> ويمكن إجراء الدراسة الميدانية لرحلة العمل اليومية بتصميم إستمارة إستبيان يوضحها النموذج التالي :

## نموذج

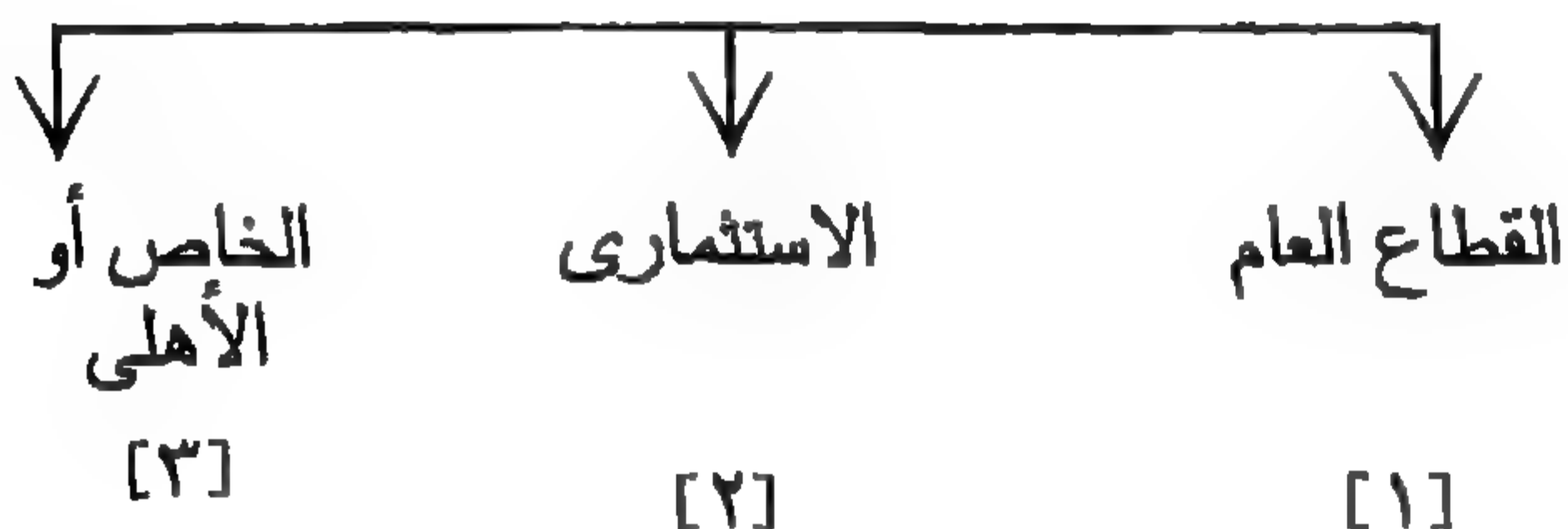
### استمارة استبيان عن رحلة

### العمل اليومية من وإلى مدينة ٦ أكتوبر الصناعية

أولاً : بيانات فى الحالة الاجتماعية والاقتصادية للعمال : توضع علامة (✓) فى المربع المناسب :

مكان العمل : .....

– العامل : يعمل بـ



مكان السكن : .....

الجنس : ذكر [١] أنثى [٢]

السن : ..... سنة

الدخل الشهرى : ..... جنيه

الجنسية : .....

الحالة التعليمية :

- |     |            |
|-----|------------|
| [١] | أمى        |
| [٢] | يقرأ ويكتب |
| [٣] | ابتدائى    |
| [٤] | إعدادى     |
| [٥] | ثانوى      |
| [٦] | جامعى      |



فوق جامعى [٧]

## ثانياً : الحالة الاجتماعية

أعزب [١]

متزوج [٢]

أرمل [٣]

مطلق [٤]

عدد أفراد الأسرة : .....

مهنة إضافية : نعم [١] لا [٢]

المهنة السابقة : نعم [١] لا [٢]

## ثالثاً : وسيلة النقل المستخدمة فى رحلة العمل اليومية .

— أتوبيس نقل عام [١]

— تاكسى نقل جماعى (سرفيس) [٢]

— تاكسى خاص [٣]

— سيارة ملاكى خاصة [٤]

— سكة حديد [٥]

— سيراً على الأقدام [٦]

— سيارة الشركة (العمل) [٧]

## رابعاً : نوع السكن

سكن إدارى : [١]

سكن تمليك : [٢]

سكن إيجار : [٣]

معسكرات عمل : [٤]

تدريب العمال :

مركز تدريب بالمصنع [١]

تدريب خارج المصنع [٢]

الزمن المستغرق لرحلة الذهاب : ..... دقيقة

الزمن المستغرق لرحلة العودة : ..... دقيقة

بداية ساعة العمل : صباحاً

نهاية ساعة العمل : مساءً

هل محطة بداية الرحلة قريبة من مكان السكن

نعم [١] لا [٢]

هل محطة الوصول قريبة من مكان العمل

نعم [١] لا [٢]

مسافة رحلة العمل اليومية بين مكان السكن ومكان العمل : ..... كم

تكلفة رحلة العمل اليومية ذهاباً وإياباً : ..... جنيه مصرى

خامساً : المشاكل التى يعانى منها العمال فى رحلة العمل اليومية :

عدم توافر وسائل النقل العامة [١]

انتظار أتوبيس النقل العام لمدة طويلة [٢]

إزدحام الطريق فى رحلة الذهاب صباحاً [٣]

إزدحام الطريق فى رحلة العودة مساءً [٤]

طول مسافة النقل بين السكن والمصنع [٥]

نقص الأجور [٦]

قلة الخدمات [٧]

### هوامش الفصل الثانى

- (١) صفوح خير (١٩٩٠) ، البحث الجغرافى ؛ مناهجه وأساليبه ، دار المريخ ، الرياض ، ص ٢٣١ .
- (٢) صفوح خير (١٩٩٠) ، المرجع السابق مباشرة ، ص ٢٣٢ .
- (٣) صفوح خير (١٩٩٠) ، المرجع السابق ، ص ٢٣٣ .
- (٤) الإنترنت International Networks هى عبارة عن شبكة إتصالات تربط الحاسبات الآلية حول العالم . ويصل عدد الشبكات المتصلة بالإنترنت حالياً إلى أكثر من ٤٥٠٠٠ شبكة ، تضم حاسبات آلية كبيرة Host تصل إلى حوالى ٥ مليون حاسب آلى ، وتنمو شبكات الإنترنت بنسبة ١٠ ٪ تقريباً كل شهر كما تختزل الزمن والمسافة ، وتوفر معلومات غزيرة فى كافة مجالات المعرفة .  
للمزيد من التفاصيل عن شبكات الإنترنت راجع :
- فاروق العامرى (١٩٩٧) ، الشبكة العالمية للمعلومات ، الطبعة الأولى ، معهد ناصر للدراسات الإلكترونية ، القاهرة ، ص ٥-٧ .
- (٥) صفوح خير (١٩٩٠) ، المرجع السابق ، ص ٢٩٦ .
- (٦) محمد على الفراء (١٩٧٣) مناهج البحث فى الجغرافيا بالوسائل الكمية ، وكالة المطبوعات بالكويت ، الكويت ، ص ١١٧-١١٨ .
- (٧) ماهر الليثى (١٩٧٢) ، أطلس إسرائيل : عرض وتحليل ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٥ ، القاهرة ، ص ١٠٥-١٠٦ .
- (٨) محمد سطحية (١٩٧٢) ، دراسات فى علم الخرائط ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ص ٢٤ .
- (٩) خالد العنقرى (١٩٨٦) الاستشعار عن بعد وتطبيقاته فى الدراسات المكانية ، دار المريخ ، الرياض ، ص ١٥٩-١٦٠ .
- (١٠) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، (١٩٩٠) ، الكتاب الإحصائى السنوى ، القاهرة .

(١١) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، (١٩٧٥) ، إحصاءات نقل الركاب خارج وداخل المدن ، القاهرة .

(١٢) من بين هذه المجلدات على سبيل المثال : وزارة النقل ، هيئة تخطيط النقل ، (١٩٨٤) ، دراسة النقل القومى فى مصر ، بالاشتراك مع بيت الخبرة الهولندى نديكو ، مسودة التقرير النهائى ، الجزء الأول ، المرحلة الثالثة ، القاهرة .

(١٣) من أهم التقارير التى تصدرها السكك الحديدية :

— الهيئة القومية للسكك الحديدية (١٩٨٤) ، التقرير السنوى ، القاهرة .

— الهيئة القومية للسكك الحديدية ، (١٩٨٤) ، الإدارة العامة للشئون المالية ، التحليل السنوى لنقلات البضائع ، القاهرة .

(١٤) سعد عشاوى ، (١٩٧٥) ، تنظيم وإدارة النقل ، مكتبة عين شمس ، القاهرة ، ص ٣٢٤-٣٣٣ .

(١٥) وزارة النقل البحرى ، (١٩٧٦) الخطة القومية للموانى ، الاسكندرية .

(١٦) الهيئة العامة لقناة السويس ، (١٩٨٢) ، النشرة السنوية .

(١٧) الهيئة المصرية العامة للطيران ، (١٩٧٥) ، التقرير الإحصائى السنوى القاهرة .

(١٨) United Nations, (1958), Statistical Yearbook, New York.

(١٩) United Nations, (1984), Annual Bulletin of Transport Statistics for Europ., Vol. 35, New York.

(٢٠) United Nations, (1977), Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific, No. 1, New York .

(٢١) United Nations, (1984), Transportation and Communications, Bulletin for Asia and the Pacific, No. 56, New York .

(٢٢) United Nations, (1970) and 1975, Census of Motor Traffic, Ar-teries, New York.

(٢٣) United Nations, (1986), Commodity (By Sea), Statistics Maritime Transport Study, Analysis by Type of Goods Moved During (1979-1982), Between Regions of the World, Statistical Papers Series D., Vol. XXX - XXXII, No. 2, New York.



United Nations, (1975), Institute for Training Research (United), (٢٤) International Navigable Waterways, Financial and Legal Aspects of the Improvement and Maintenance of Waterways for International Navigation Report on the Symposium Held to Buenos Aires from 30 November to 4 December, 1970, New York.

United Nations, (1976), Resources Natural-Water, Series No. 6, (٢٥) River Basin Development, Policies and Planning, Vol. 1 and Vol. 2, Proceedings of the United Nations, International Seminar on "River Basin and Interbasin Development", Convered from 16-26 September 1975 in Budapest, in Cooperation with Programme and the National Water Authority of Hungary, New York.

United Nations, (1985), Consolidated Statistic of all International arrivals and Departures, A Technical Report, Studies in Methods, Series F., No. 36, New York.

(٢٧) تقرير البنك الدولي للإنشاء والتعمير ، (١٩٧٥) ، النقل الحضري ، واشنطن .  
(٢٨) نصر السيد نصر ، فارعة حسن ، (١٩٨٥/٨٤) ، الدراسة الميدانية ، وزارة التربية والتعليم ، برنامج تأهيل المرحلة الابتدائية ، مقرر رقم (٢٤١ ق) ، بالاشتراك مع كلية التربية ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ص ٢٤٠ .

Hoyle, B., and Knowles, R., Modern Transport Geography, New (٢٩) York; John Wileys, P. 9.

Liepmann, K.K., (1945), The Journey to work, its Significance (٣٠) for industrial and Community life, Kegan Paul, London, P. 3.



### الفصل الثالث

بعض أساليب القياس الكمي  
المستخدمة في جغرافية النقل

المبحث الأول : نظرية الشبكات .

المبحث الثاني : نظرية التفاعل .

المبحث الثالث : نظرية التعادل عند نقطة الانقطاع .

المبحث الرابع : قانون جاذبية التجارة بالتجزئة .

المبحث الخامس : نظرية التكامل .





## الفصل الثالث

بعض أساليب القياس الكمي

المستخدمة في جغرافية النقل

---

يستهدف هذا الفصل تسليط الضوء على بعض أساليب القياس الكمية المستخدمة في جغرافية النقل ، مثل نظرية الشبكات ، ونظرية التفاعل ونظرية التعادل عند نقطة الانقطاع ، وقانون جاذبية التجارة بالتجزئة ونظرية التكامل .

## المبحث الأول

### نظرية الشبكات

لا شك أن تحليل بنية شبكات النقل على جانب كبير من الأهمية ، فهي إنعكاس للتطور الاقتصادي الذي وصلت إليه الدولة ويعبر فيتزجيرالد Fitzgerald عن ذلك بقوله : « أن التباين في خصائص شبكات النقل هو إنعكاس للمظاهر الاقتصادية والاجتماعية ، (١) .

وأول خطوة لتحليل شبكة النقل هي تحويلها إلى خريطة طبولوجية (٢) كما هو مبين في شكل (٧) التالي :

ويتكون الشكل رقم (٧) من مجموعة عقد Nodes ، وتمثل المحطات Sta-tions في الشبكة . والأقواس Arcs ، وهي الطرق المباشرة بين عقدتين . ويمكن استخدام عدد العقد ، وعدد الطرق كمقياس لتحليل الشكل الطبولوجي .

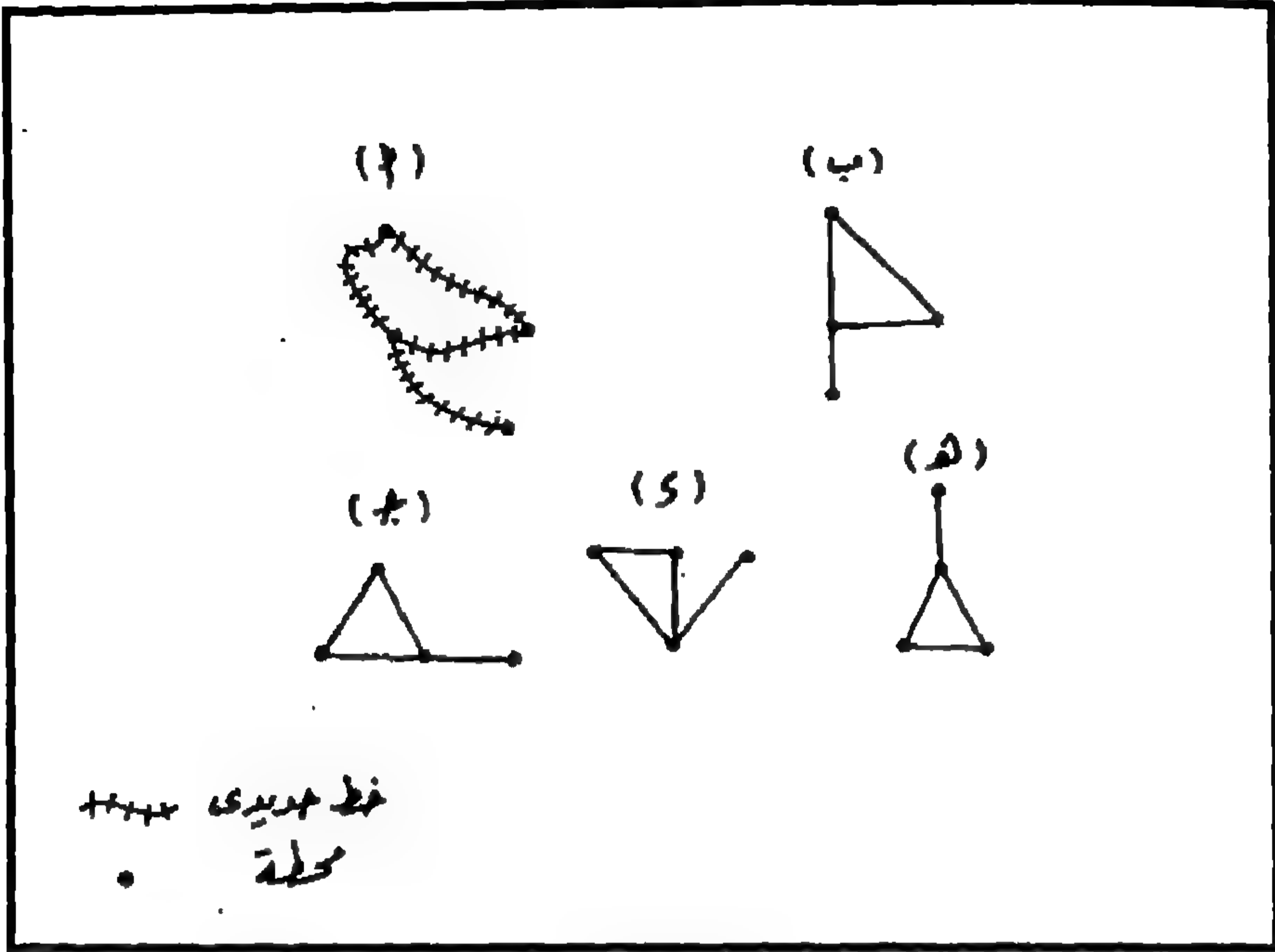
ويمثل شكل (٧ - أ) شبكة خطوط حديدية ، يتم تحويلها إلى رسم بياني مبسط كما هو مبين في شكل (٧ - ب) وتظل العلاقة بين جميع النقاط وخطوط الاتصال كما هي .

والطبولوجيا التي تدرس مثل هذه الأنماط للعقد والوصلات تعرف عادة بنظرية الشبكات أو البيانيات Graph Theory (٣) .

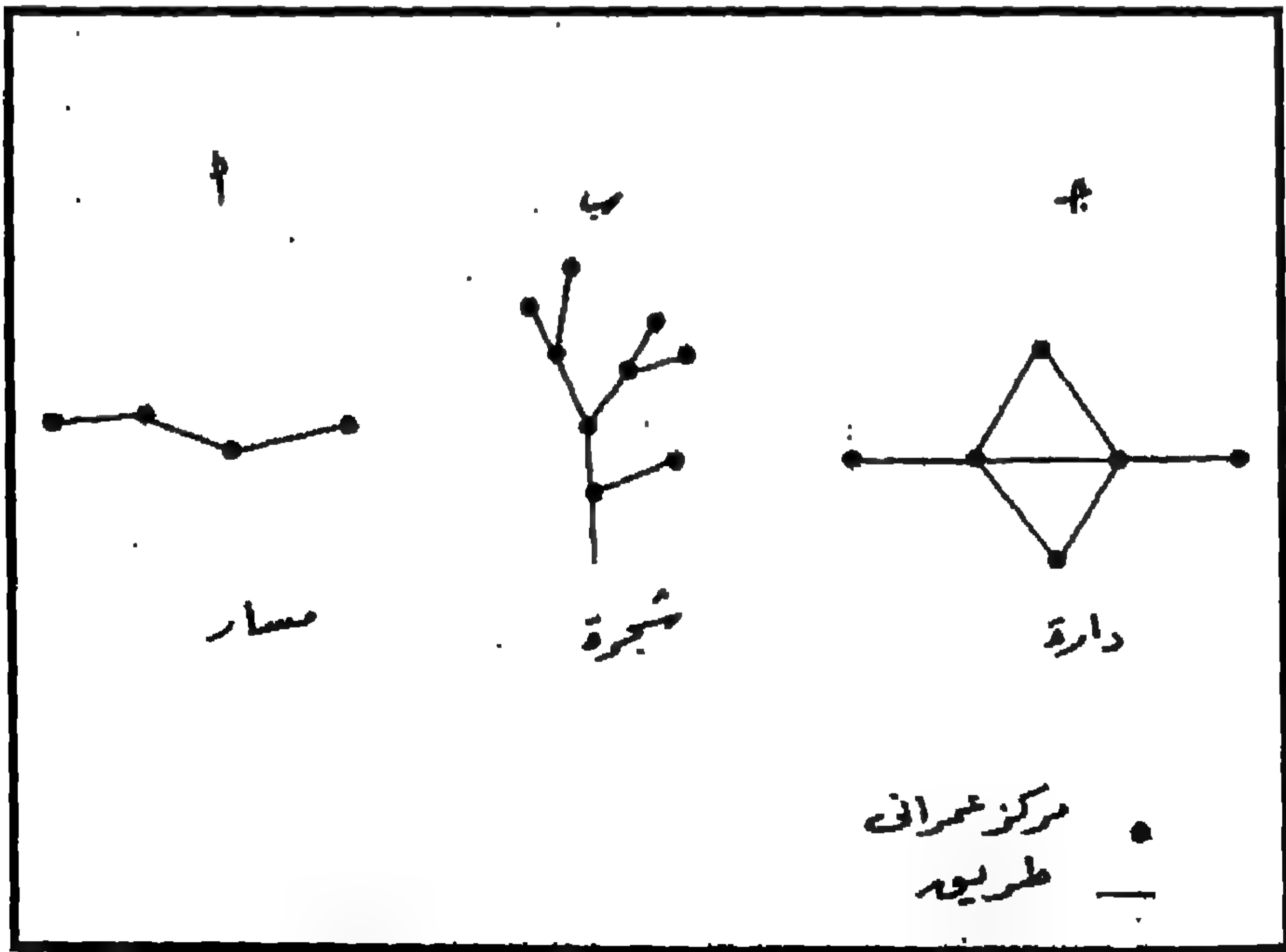
وفي نظرية الشبكات يحدث تشويهاً للإتجاه والمسافة وغيرها من المفاهيم المعروفة في هندسة إقليدس . فمثلاً في شكل (٧ - ج) نجد جميع الخطوط البيانية متساوية مع نظيرتها في شكل (٧ - ب) من الناحية الطبولوجية ، على الرغم من وجود الفرق بينهما من الناحية الهندسية .

ويمكن أن نميز بين ثلاثة أشكال من البنية الأساسية للشبكات ، وهي المسارات Paths والشجريات Trees ، والدارات Circuits (٤) .

فالمسار عبارة عن خط أو أكثر يربط بين عدة نقاط ، بحيث تربط كل نقطة نهائية بنقطة تالية فقط ، أي أنه لا يوجد وصلات جانبية ، أو فروع كما في شكل (٨ - أ) .



(شكل رقم ٧) تحويل شبكة الخطوط الحديدية إلى شبكة طبولوجية  
عن : صفوح خير ، ص ٥١٠



(شكل رقم ٨) الأنماط الرئيسية للرسوم البيانية

والشبكة الشجرية لا تتكون من مجموعة خطوط مغلقة ، أى لا يمكن العودة من حيث نقطة البداية كما فى شكل (٨-ب) .

أما الدارة البيانية فتمثل حلقة مغلقة ، أو أكثر كما فى شكل (٨-ج) (٥) .

ويمكن تمثيل الخصائص الطبولوجية لأى شبكة كرسوم بيانية مسطحة - Plan- ner Graph ذات البعدين كما فى شكل (٧-ب) ، وغير مسطحة Non Planner Graph ذات الأبعاد الثلاثة التى تستخدم فى تحليل بنية شبكات النقل .

فالشبكات المائية والحديدية والطرق البرية يمكن تمثيلها على شكل رسوم بيانية مسطحة ، أما شبكات الخطوط الجوية تعبر من نقطة إلى أخرى بدون أن يكون بينهما صلة مباشرة (٦) ، نظراً للبعد الثالث (الارتفاع) ، الذى يفصل بينهما .

#### أساليب تحليل بنية شبكات النقل :

فيما يلى بعض الأساليب الكمية التى تستخدم فى تحليل شبكات النقل :

#### (أ) مؤشر الانعطاف : Detour Index

يستخدم هذا المؤشر فى تقييم نتائج إضافة أو حذف وصلات فى شبكات نقل معينة ، أو لتقييم درجة إحلال وسائل نقل جديدة محل أخرى قديمة ، ويمكن الحصول عليه من صيغة المعادلة التالية :

$$\text{مؤشر الانعطاف} = \frac{\text{طول الطريق الفعلى}}{\text{طول الطريق بخط مستقيم}} \times 100 \quad (٧)$$

ولاشك أن معرفة المسافات الفعلية فى شبكة النقل ، وطول الطريق بخط مستقيم يعطى فكرة عن مدى استقامة الطريق ، وبالتالي مدى كفاءته عن غيره من الطرق .

ومهما قصر طول الطريق الفعلى ، قلن يقل بأى حال من الأحوال عن الطريق المستقيم ، ومع ذلك يمكن تساويهما فى بعض الحالات النادرة .

ويتطلب الحصول على هذا المؤشر عمل مصفوفتين ، الأولى تمثل عليها المسافات المباشرة ، بينما توضح الثانية المسافات الفعلية (٨) .

وكلما إقتربت قيمة المؤشر من الرقم (١٠٠٪) ، كان معنى ذلك أن الطريق الفعلى يتخذ الشكل المستقيم ، وبالتالي أقصى كفاءة فى الشبكة ، أما إذا زاد الرقم عن



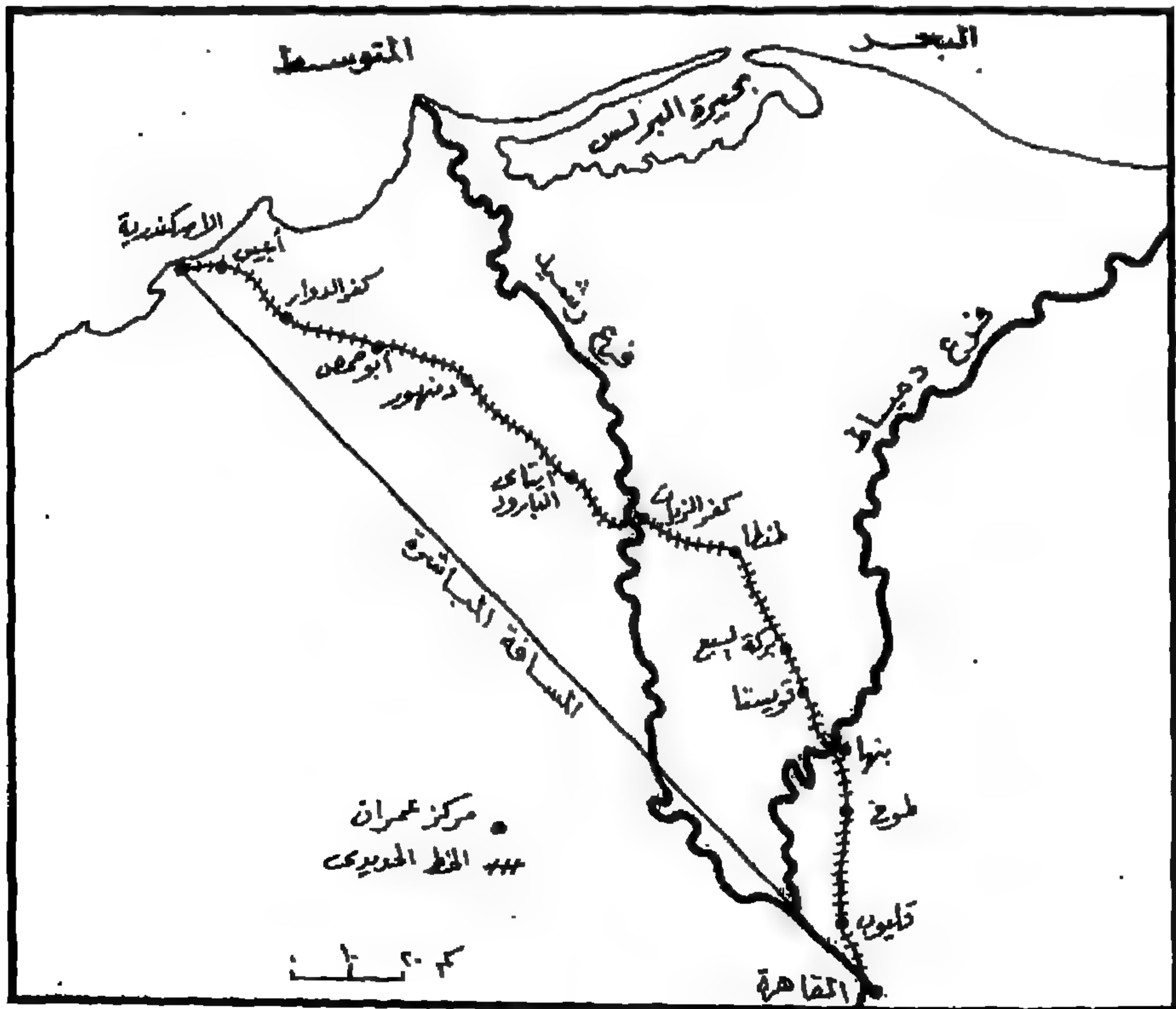
— بعض أساليب القياس الكمي المستخدمة في جغرافية النقل — ١٠٩ —

١٠٠٪ ، فهذا يدل على وجود إنعطافات ، أو منحنيات كبيرة في الطريق ، وبالتالي أقل كفاءة بالشبكة .

ومع ذلك لا يمكن الوصول دائماً إلى الحد الأدنى من حيث المسافة ، والزمن ، وبالتالي لا يشترط أن يكون الطريق المستقيم بين مكان وآخر هو أقل الطرق من حيث التكلفة .

ويتطبيق مؤشر الانعطاف على الخط الحديدي القاهرة - الأسكندرية كما في (شكل ٩) كمثال نجد مايلي :

$$\text{مؤشر الانعطاف} = \frac{\text{طول الطريق الفعلي}}{\text{طول الطريق بخط مستقيم}} \times 100$$



(شكل رقم ٩) إنعطاف الخط الحديدي القاهرة - الأسكندرية

(لاحظ الانحراف الإيجابي للطريق لجمع أكبر كمية من الحركة)

$$100 \times \frac{224 \text{ كم}}{183 \text{ كم}} = 122\%$$

ويعتبر نمط توزيع مراكز العمران على طول هذا الطريق هو العامل الرئيسي في زيادة طوله الحقيقي بين بدايته ونهايته ويسمى انحراف الطريق في هذه الحالة «انحراف إيجابي» Positive deviation .

أما مؤشر الانعطاف للطريق البرى بين الإسكندرية وبورسعيد فنتيجته كالتالى :

$$108\% = 100 \times \frac{224}{207}$$

وتعتبر العوائق الطبيعية الممثلة فى بحيرتى المنزلة والبرلس ، بالإضافة إلى التربة الرخوة ، وطغيان البحر على هذه المنطقة هى المسئولة عن انحراف الطريق عن الطريق المستقيم ، ويسمى انحراف الطريق فى هذه الحالة «انحراف سلبى» Neg-ative diviation .

(ب) مؤشر إمكانية الوصول بين عقد الشبكة : Accessibility Index

تحدد إمكانية الوصول بين عقد الشبكة بناءً على عدد الوصلات بين العقد ، واتجاه الحركة على هذه الوصلات .

ويعتبر مؤشر شمبل Shimbel Index من أهم المؤشرات التى تستخدم فى قياس إمكانية الوصول إلى أى عقدة فى الشبكة ، ويتخذ شكل المعادلة التالية :

$$أ(ق_١) = \text{مجم ن} \cdot ف(ق_١ ، ق_٢) \quad (٩)$$

$$\text{حيث أ} = \text{إمكانية الوصول}$$

$$ق_١ ، ق_٢ = \text{عقد فى الشبكة}$$

$$ف = \text{المتغير (المسافة مثلاً)}$$

$$\text{مجم ن} = \text{مجموع قيم المتغير الخاصة بالعقدة (ق_١ مثلاً) .}$$

$$ق_٢ = ١$$

$$\text{ن} = \text{عدد العقد فى الشبكة}$$

وعلى هذا ، فإن مؤشر إمكانية الوصول للعقدة ق<sub>١</sub> = مجموع قيم (مسافات) أقصر الطرق التي تربطها ببقية عقد الشبكة . ولقياس إمكانية الوصول يتم تكوين مصفوفة يوضع على محوريها العقد المدروسة ، لتوضيح العلاقة (من - إلى) فيما بينهما ، ويختلف حجم هذه العلاقة تبعاً للمتغير المستخدم في القياس . وهناك عدة متغيرات تستخدم لقياس إمكانية الوصول ، مثل عدد الوصلات المنتهية عند كل عقدة ، وطول (أو مسافة) الوصلات بين العقد .

#### (١) إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين العقد :

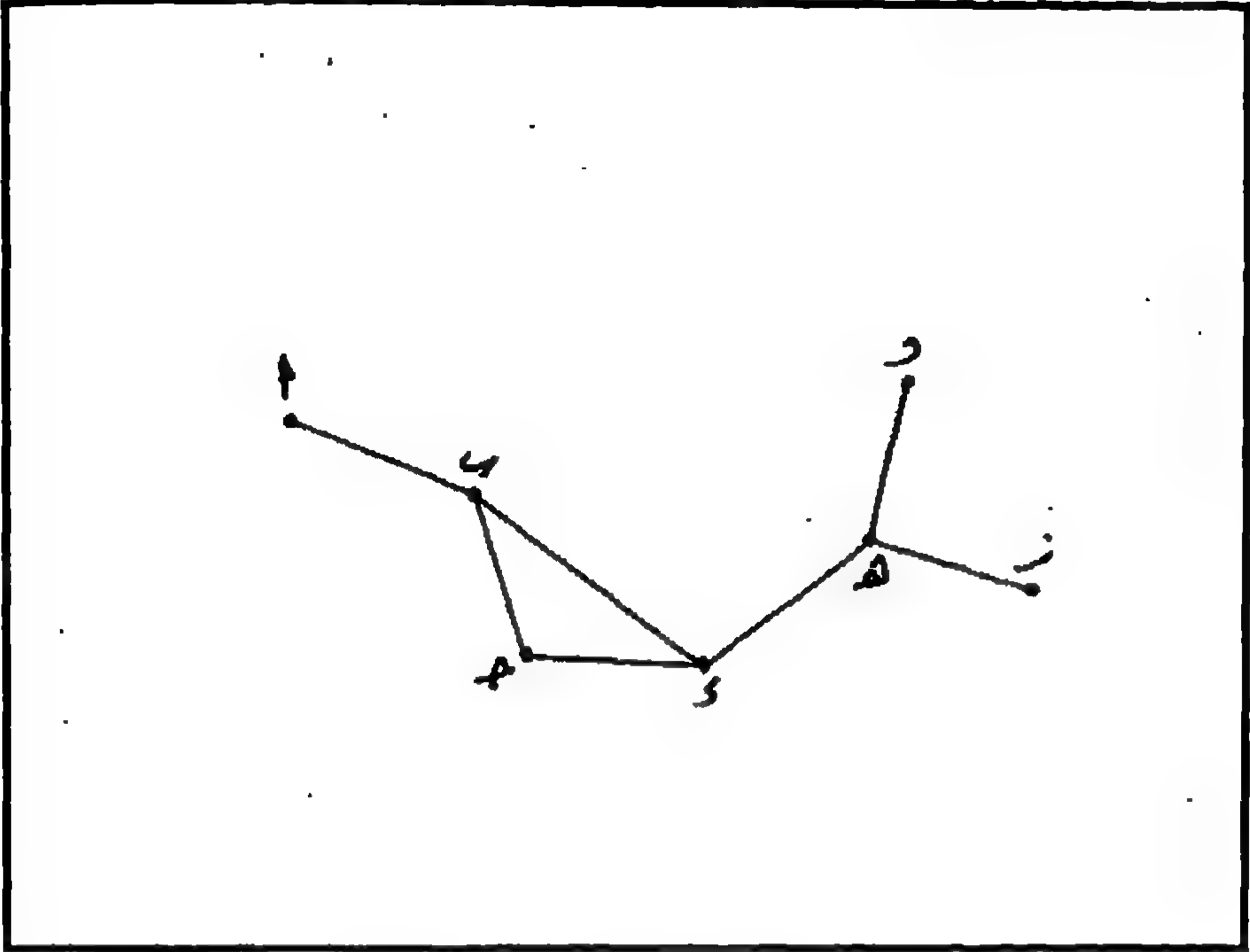
يمكن حساب إمكانية الوصول بعدد الوصلات بين العقد ، وفي هذه الطريقة تسجل الوصلات في المصفوفة ، ثم ترتب العقد من حيث إمكانية الوصول على أساس أن العقدة التي ترتبط ببقية عقد الشبكة عبر أقل قدر من عدد الوصلات هي أكثرها إمكانية الوصول ، ويمكن توضيح ذلك بالجدول [رقم ٢ ، والشكل ١٠] التاليين :

#### جدول رقم (٢)

مصفوفة إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين عقد الشبكة

إمكانية الوصول		إلى							
		من	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
الرتبة	المجموع	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	
٧	١٦	-	١	٢	٢	٣	٤	٤	٤
٣	١١	١	-	١	١	٢	٣	٣	٣
٤	١٢	٢	١	-	١	٢	٣	٣	٣
١	٩	٢	١	١	-	١	٢	٢	٢
٢	١٠	٣	٢	١	٢	-	١	١	١
٥	١٥	٤	٣	٣	٢	١	-	٢	٢
٦	١٥	٤	٣	٣	٢	١	٢	-	-

ويتضح من الجدول رقم (٢) وشكل (١٠) أن العقدة د هي أكثر عقد الشبكة من حيث إمكانية الوصول .



(شكل رقم ١٠) مسار شبكة طبولوجية

(عن : فيتزجيرالد ، ص ٣٥)

## (٢) إمكانية الوصول حسب أطوال الوصلات بين العقد (المسافة) :

وفى حساب هذا المتغير توضح أطوال الطرق فى المصفوفة ، ثم ترتب العقد حسب إمكانية الوصول على أساس أن العقدة التى ترتبط ببقية عقد الشبكة عبر أقل قدر من الأطوال (المسافات) ، هى أكثر فى إمكانية الوصول إلى بقية عقد الشبكة .

ويتطبق ذلك على شبكة الطرق البرية بين بعض المدن المصرية الرئيسية بالوجه البحرى ، والتى يوضحها الجدول (٣) .

ويتضح من أرقام الجدول رقم (٣) أن مدينة طنطا تمثل عقدة مركزية وبالتالى فهى أكثر مدن الدلتا من حيث إمكانية الوصول ، وسبب ذلك أنها عقدة موصلات هامة كما أنها من المدن الصناعية بالدلتا يليها فى ذلك بنها والزقازيق وتحتلان المرتبة الثانية ، ثم شبين الكوم ، فالمنصورة ، بينما تأتى القاهرة فى المرتبة السابعة من حيث إمكانية الوصول حسب المسافة .



### جدول رقم (٣)

مصفوفة إمكانية الوصول حسب المسافة بين عقد الشبكة (١٠)

من / إلى	القاهرة	الأسكندرية	بور سعيد	دمياط	الاسماعيلية	السويس	كفر الشيخ	طنطا	المنصورة	الرقايق	شبين الكوم	إمكانية الوصول	
												بنها	المجموع (كم)
القاهرة	-	٢٢٤	٢٢٤	٢٢٤	١٩١	١٣٩	١٣٤	١٦٠	١٢٤	٩٤	١٢٤	٦٧	١٦٦٤
الأسكندرية	٢٢٤	-	٢٥٧	٢٢٩	٢٧٢	٣٦٤	٦٤	١٢١	١٨٣	١٩١	١٥٧	١٧٦	٢٤٦٨
بور سعيد	٢٢٤	٢٥٧	-	٢٥٢	٢٥٢	٢٥٢	٢٩٢	٢٣٠	٢٢٧	١٦٦	٢٣٠	٢٠٢	٢٦٣٥
دمياط	١٩١	٢٢٩	٢٥٢	-	٢٠٠	٢٧٤	١٦٥	١٠٨	١٢٠	١٢٢	١٤٧	١٤٣	٢٠١٧
الاسماعيلية	١٣٩	٢٧٢	٢٥٢	٢٠٠	-	٨٩	٢٠٨	٨٩	١٢٦	٨١	١٤٥	١١٨	١٧٩٧
السويس	١٣٤	٣٦٤	١٧٤	٢٧٤	٨٩	-	٢٠٠	٢٧١	٢٣١	١٧٠	٢٠٧	١٨٨	٢٦١٩
كفر الشيخ	١٦٠	٦٤	٢٩٢	١٦٥	٢٠٨	٢٠٠	-	٥٧	١١٩	١٢٧	٩٢	١١٢	١٧٦٤
طنطا	١٢٤	١٢١	٢٣٠	١٠٨	١٨٢	٢٧١	٥٧	-	٦٢	١٠١	٦٧	٨٦	١٤٥٩
المنصورة	٩٤	١٣٠	٢٢٧	١٢٠	١٤٢	٢٣١	٦٦	٤٠	-	٥٨	٢٧	٤٦	١٢٤٢
الرقايق	١٢٤	١٨٣	١٨٤	٦٦	١٣٦	٢١٧	١١٩	٦٢	٥٨	-	٥٥	٧٦	١٣٦٥
شبين الكوم	٨٥	١٩١	١٦٦	١٢٢	٨١	١٧٠	١٢٧	١٠١	٦١	-	٦٤	٢٧	١٢٦٠
بنها	٤٨	١٧٦	٢٠٢	١٤٣	١١٨	١٨٨	١١٢	٨٦	٤٦	٢٧	-	-	١٢٦٠

### (ج) ترابط الشبكة :

وضع كانسكى Kansky بعض المؤشرات الكمية لقياس ترابط الشبكات وهى :

درجة الترابط ، درجة المركزية ، وقطر الشبكة (١١) .

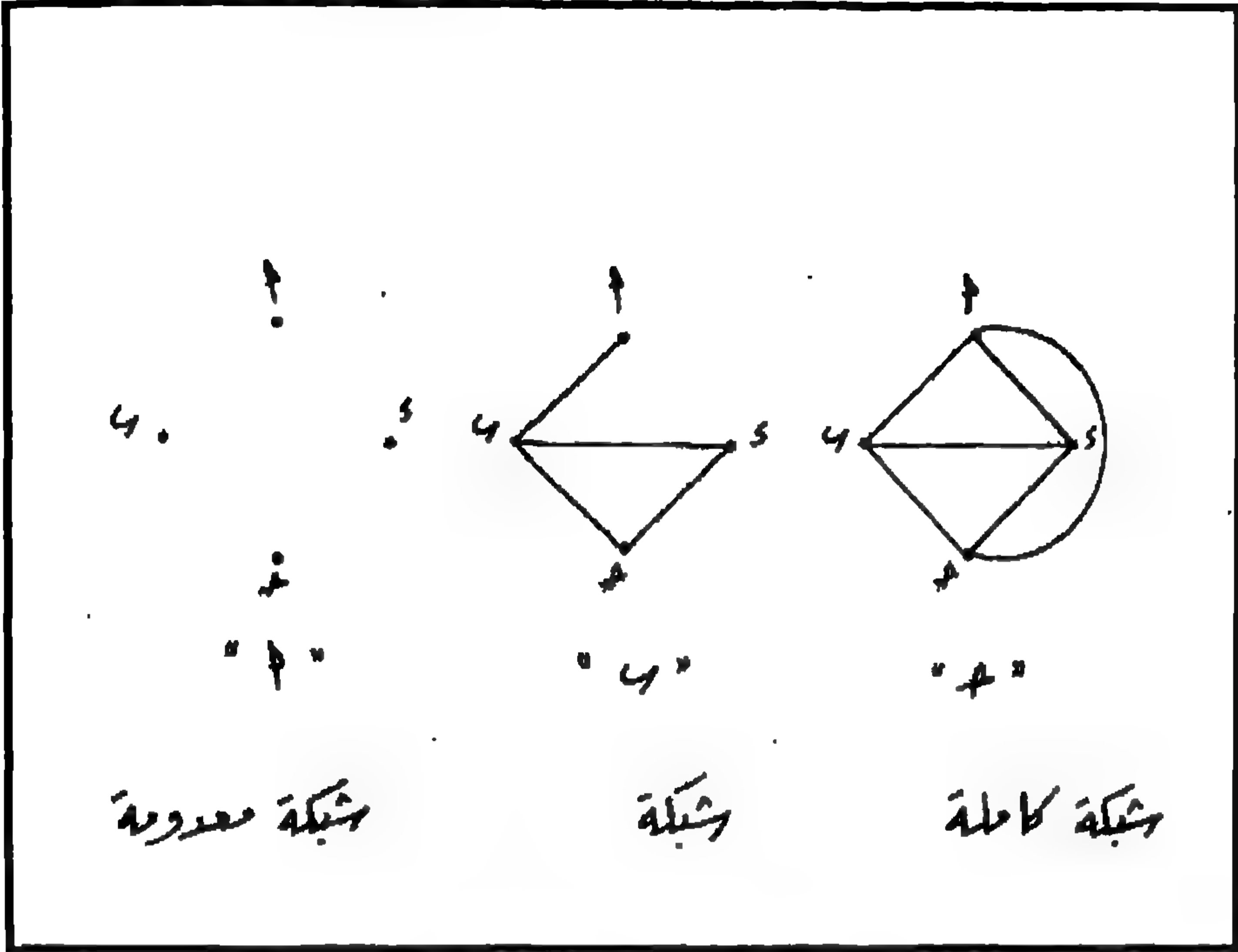
(١) درجة الترابط : Connectivity

يوضح (شكل ١١) التالى نموذجاً لدرجة الترابط :

ويتضح من شكل (١١-أ) وجود شبكة عديمة الترابط ، لعدم وجود وصلات بين العقد .

أما شكل (١١-ب) فتمثل شبكة مترابطة ، لأن كل عقدة مرتبطة مع عقدة أخرى ، بينما يمثل الشكل (١١-ج) شبكة كاملة الترابط ، وذلك بارتباط كل عقدة بجميع العقد الأخرى فى الشبكة .

أما شكل (١٢) التالى فيلخص شبكة بدرجات ترابط مختلفة تمثل العقد من أ-



(شكل رقم ١١) أنواع الشبكات

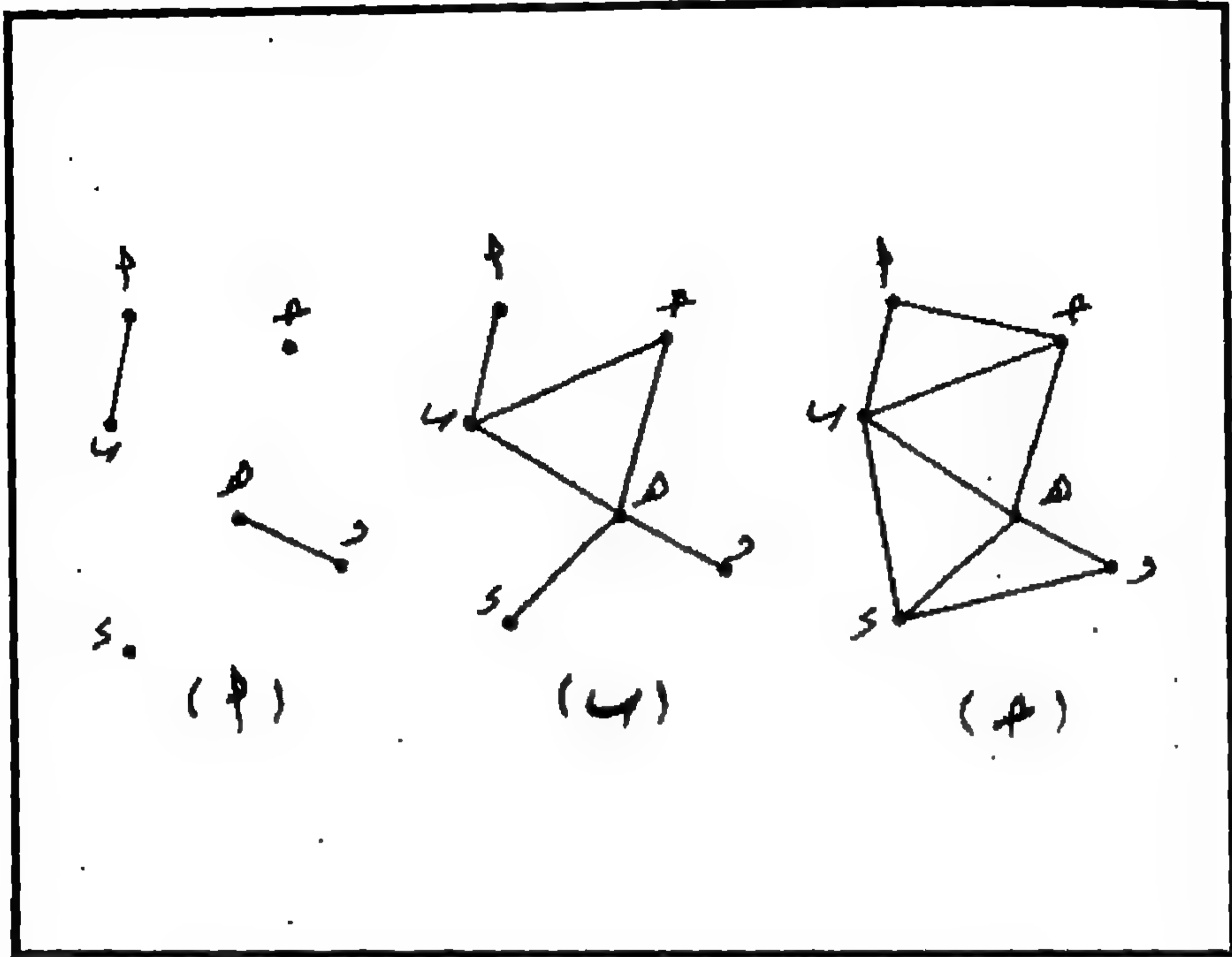
(عن : ديفيز ، ص ٤٢)

و) مراكز حضرية ترتبط بشبكة طرق سيارات ، وهذه الحالة بسيطة ، ويسهل ملاحظة درجة الترابط بها .

ولكن الوصف السابق يفتقد الدقة في التعبير عن درجة ترابط الشبكة ومقارنتها بمتغيرات أخرى ، كمتوسط دخل الفرد مثلاً . وقد أمدنا كانسكى عام ١٩٦٣ ببعض المؤشرات التي تستخدم لهذا الغرض وهي :

مؤشر بيتا Beta (B) Index ومؤشر جاما Gama (Y) Index ومؤشر ألفا Alfa (a) Index .

$$\text{مؤشر بيتا (B)} = \frac{\text{عدد الوصلات (١٢)}}{\text{عدد العقد}}$$



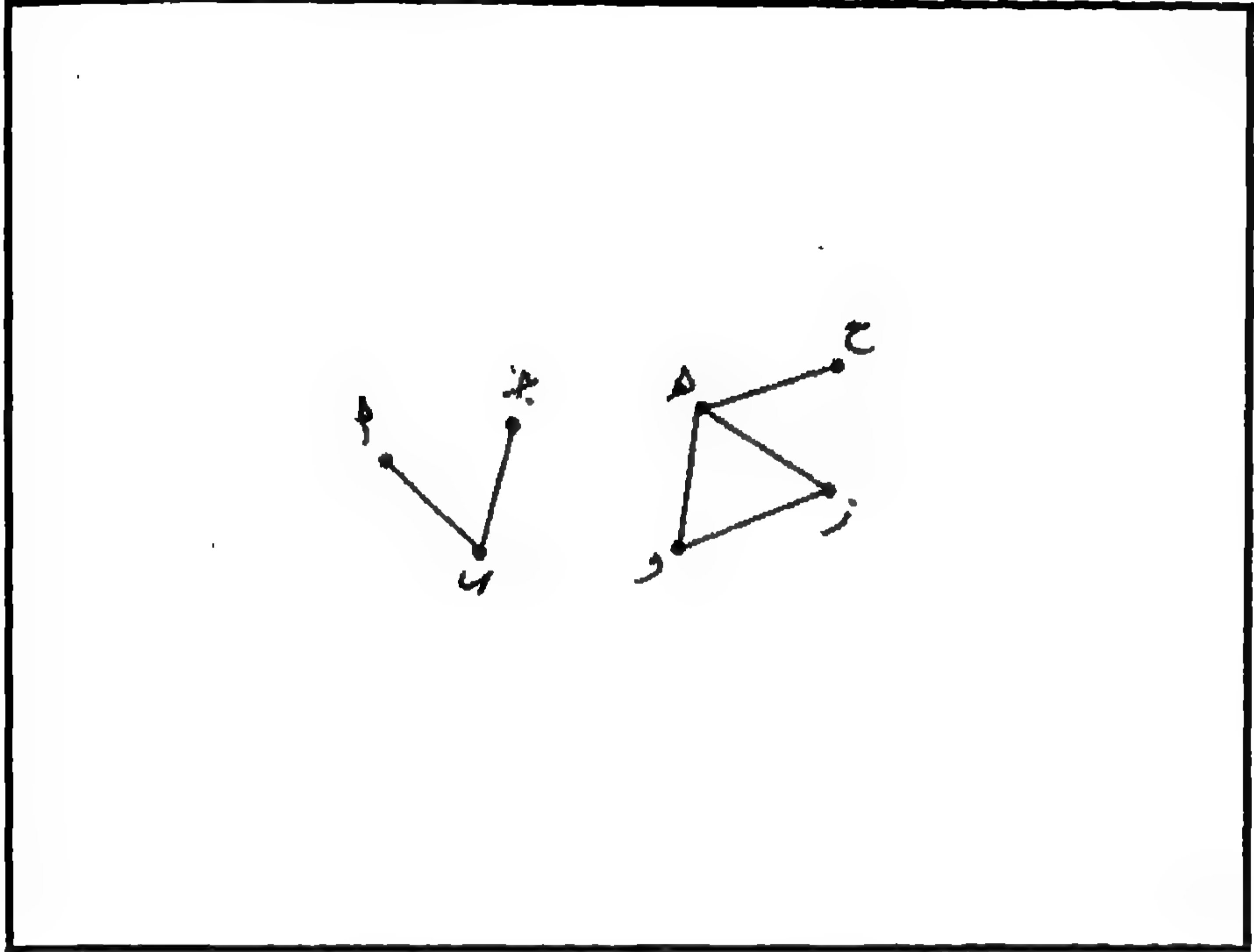
(شكل رقم ١٢) تزايد الارتباط من أ-و في شبكة طرق السيارات

(عن : ديفيز ، ص ٤٢)

وتتراوح قيمة المؤشر بين (صفر ، واحد صحيح) ، ويعني الصفر أن الشبكة تتكون من عقد فقط وليس لها وصلات ، ولذلك تسمى شبكة معدومة Null Graph ، أما الواحد الصحيح ، فيعني أن هناك ترابط تام بالشبكة Complete Graph ، وإذا زادت قيمة المؤشر عن واحد صحيح ، فهذا يدل على وجود أكثر من شبكة كاملة ومتطورة .

ويلاحظ أن الشبكة الكاملة يمكن أن تحدث في مؤشر بيتا ، الذي تقل قيمته عن واحد صحيح ، إذا احتوت الشبكة غير المترابطة على شبكة كاملة (أنظر شكل ١٣) التالي ، حيث تبلغ قيمة مؤشر بيتا (B) (نحو ٠,٧٥) .

ولكن استخدام مؤشر بيتا محدود الفاعلية في الشبكات المعقدة ، ويفضل استخدامه فقط عند مقارنة عدة شبكات ، يكون لكل منها نفس عدد العقد ، وهذا يقلل من استخدامه وفائدته إلى حد كبير .



(شكل رقم ١٣) شبكة غير مترابطة

(عن : ديفيز ، ص ٤٤)

$$\text{مؤشر جاما (Y)} = \frac{\text{عدد الوصلات (١٣)}}{3 (\text{عدد العقد} - 2)}$$

ويصف هذا المؤشر رقمياً ترابط الشبكة ، وتتراوح قيمته بين صفر ، عندما تكون الشبكة عديمة الترابط ، وواحد صحيح عندما تكون الشبكة كاملة الترابط . وهو يفضل المؤشر السابق لأخذه في الاعتبار أقصى عدد من الوصلات يمكن أن توجد بالشبكة ومن [الشكل ١٢ السابق] يمكن حساب قيمة كل من مؤشر بيتا (B) ، ومؤشر جاما (Y) بالطريقة التالية :



جدول رقم (٤)

حساب قيمة مؤشرا بيتا (B) وجاما (y)

والممثلة في [الشكل ١٢]

الحالة	عدد العقد	عدد الوصلات	مؤشر بيتا (B)	مؤشر جاما (y)
(أ)	٦	٢	$,٣٣ = \frac{٢}{٦}$	$,١٧ = \frac{٢}{١٢} = \frac{٢}{(٢-٦) ٢}$
(ب)	٦	٦	$١ = \frac{٦}{٦}$	$,٥٠ = \frac{٦}{١٢} = \frac{٦}{(٢-٦) ٣}$
(ج)	٦	٩	$١,٥٠ = \frac{٩}{٦}$	$,٧٥ = \frac{٩}{١٢} = \frac{٩}{(٢-٦) ٣}$

- مؤشر الفا (a)

يقيس هذا المؤشر العلاقة بين عدد الدارات الفعلية Circuts وأقصى عدد ممكن لها في الشبكة . ويحسب بالطريقة التالية :

و - ق + ف (١٤)

مؤشر الفا (a) =

٢ ق - ٥

ويكتب بصيغة أخرى وهي :

U

مؤشر الفا =

٢ ق - ٥

حيث و = عدد الوصلات

ق = عدد العقد

ف = عدد أجزاء الشبكة الفرعية

$U$  = دليل ميو أو ما يعرف باسم العدد الدوراني Cyclomatic Number  
وتتراوح قيمة المؤشر ، بين صفر ، والذي يعنى أقل درجة من الترابط ، حيث  
لا توجد دارات بالشبكة ، وواحد صحيح ، الذي يمثل الحد الأقصى من الترابط .  
وقد استخدم هذا المؤشر عند مقارنة شبكة السكك الحديدية فى جنوب شرق  
مانشستر ببريطانيا بين عامى ١٩٢٠ ، ١٩٧٥ .

وقد بلغ مؤشر ألفا نحو ١٦ ، ٠ ، لشبكة سكك حديد مانشستر فى عام ١٩٢٠ ،  
بينما كان (صفر) لنفس الشبكة فى عام ١٩٧٥ ، أى أن الشبكة كانت أكثر ترابطاً فى  
الفترة الأولى عنها فى الثانية ، وهذا يدل على تراجع شبكة السكك الحديدية فى هذا  
الاقليم . ويشير هذا إلى أن الحكومة البريطانية قامت بإلغاء بعض خطوط السكك  
الحديدية فى المنطقة منذ أواخر الستينيات منعاً للتعطيل بسبب ارتفاع كثافة الخطوط ،  
وكذلك لعدم الجدوى الإقتصادية لبعض الخطوط ويمكن التعبير عن المؤشر بنسبة  
مئوية أيضاً فتكون ١٦ ٪ فى حالة شبكة مانشستر عام ١٩٢٠ .

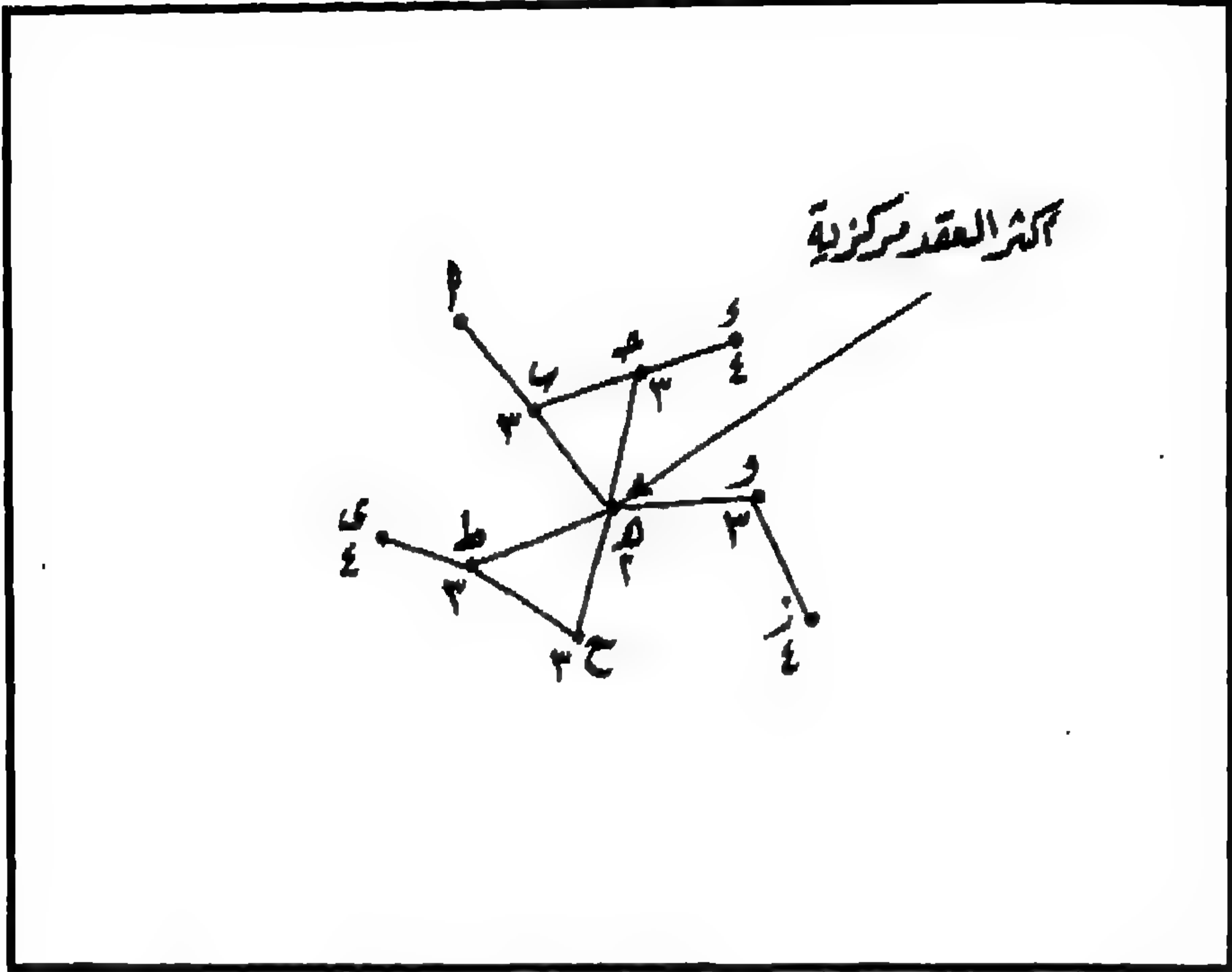
## (٢) درجة المركزية : Centrality

يعتبر مؤشر كونيغ : Konig Number (١٩٦٣) ، من أفضل المؤشرات التى  
تستخدم فى قياس درجة المركزية داخل الشبكة (١٥) ، ويقاس هذا المؤشر - لأى عقدة  
- بأكثر عدد من الوصلات المؤدية إلى أبعد عقدة ، بواسطة أقصر مسار موجود  
بالشبكة ، وأقل رقم لمؤشر كونيغ يصاحب العقدة (هـ) [فى شكل ١٤] التالى ، يمثل  
أكثر العقد مركزية فى الشبكة .

## (٣) قطر الشبكة : Diameter of the Network

لقد درس كانسكى أيضاً قطر الشبكة ، ويتم حسابه بعدد الوصلات الموجودة فى  
أقصر طريق بين أبعد نقطتين على الشبكة (١٦) ، كما يوضحه [شكل ١٥] التالى :  
وبزيادة حجم الشبكة يزداد قطرها ، وعلى الرغم مما يسببه تزايد الوصلات  
المتراصة من تناقص فى طول القطر ، نتيجة ثبات عدد العقد ، فإن قطر الشبكة يمكن  
أن يرتبط بالمسافات الفعلية فى الشبكة بالمعادلة التالية :

$$\text{مؤشر باى } (\pi) = \frac{\text{إجمالى أطوال الشبكة (١٧)}}{\text{طول القطر}}$$



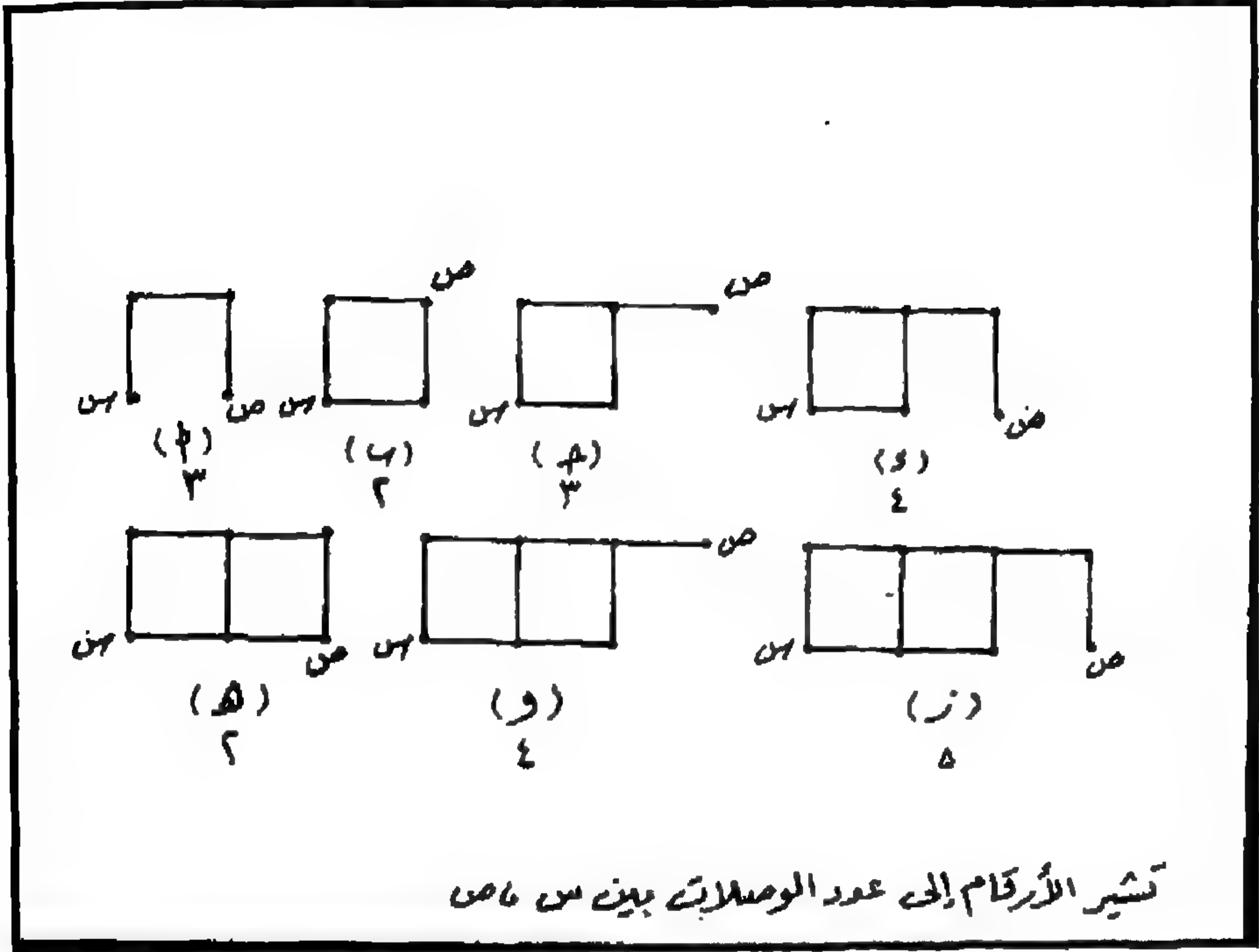
(شكل رقم ١٤) تحديد درجة مركزية العقد المختلفة في الشبكة (بحسب مؤشر كونيغ)  
(عن : ديفيز ، ص ٤٤)

ويرجع استخدام كانسكي لمصطلح باي ( $\pi$ ) لأنه يتشابه مع مفهوم العدد الأصم Irrational Number ( $\pi$ ) من الناحية الرياضية ، والذي يمثل النسبة بين محيط الدائرة وقطرها (٣, ١٤) .

وهناك مؤشر آخر لكانسكي ، يعطى فكرة عن إنتشار الشبكة ، ويسمى بمؤشر ايتا ( $\eta$ ) ويشبه مؤشر باي ( $\pi$ ) السابق . ونحصل عليه من صيغة المعادلة البسيطة التالية :

$$\frac{\text{مؤشر ايتا } (\eta)}{\text{إجمالي أطوال الشبكة } (18)} = \frac{\text{متوسط طول الوصلة}}{\text{عدد الوصلات}}$$

يتضح مما سبق أن معرفة درجة ترابط شبكة النقل ، تفيد في دراسة جغرافية الحركة ، وتعطى فكرة كبيرة عن درجة التطور الاقتصادي للدولة ، فهناك علاقة كبيرة بين درجة الترابط بين عقد الشبكة المختلفة ودرجة التطور الاقتصادي للدولة ، [كما يوضحها الجدول رقم ٥] .



(شكل رقم ١٥) قطر الشبكة (س-ص) في سبع شبكات بسيطة

يتزايد القطر بصفة عامة مع زيادة حجم الشبكة (قارن أ مع ز) . ولكن إضافة وصلات متصلة ربما يقلل من قطر الشبكة (قارن بين هـ ، د) .

(عن ديفيز ، ص ٤٥) .

ويتضح من الجدول أن العلاقة قوية بين درجة التقدم الاقتصادي للدول ، وجميع المتغيرات الخاصة بشبكة النقل ، بما في ذلك مؤشر بيتا ، ومؤشر باي ، ومؤشر إيتا .



### جدول رقم (٥)

العلاقة بين التطور الاقتصادي ، ومؤشرات شبكة النقل لتسع عشر دولة مختارة بشكل عشوائي عام ١٩٥٧ (١٩)

الدولة	نصيب الفرد من الناتج القومي الإجمالي	نصيب الفرد من الطاقة المستهلكة ألف وات/ ساعة	مؤشر بيتا للسكك الحديدية	مؤشر إيتا الطرق البرية الرئيسية	مؤشر باي السكك الحديدية
فرنسا	١٠٤٦	١٨,٨	١,٣٩	٢٥,٨	٢٨
تشيكوسلوفاكيا	٥٤٣	٢٩,٠	١,٤٤	٢٢,٤	١٣
المجر	٣٨٧	١١,٠	١,٤٢	٢٢,٩	١٤
رومانيا	٣٢٠	٥,٠	١,٢٥	٢٧,٣	٨
يوغوسلافيا	٣٩٧	٤,٣	١,٢٤	٣٢,٧	٩
بلغاريا	٢٨٥	٤,٠	١١,١	٢٧,٠	٥
تركيا	٢٧٦	٣,٩	١,٠	٢٧,٨	٥
العراق	١٩٥	٢,٣	١,٠	٣٤,١	٢
المكسيك	١٨٧	٦,٤	١,٢٥	٤٧,٠	٦
شيلي	١٨٠	٧,٧	١,٣٤	٣٩,٢	٦
الجزائر	١٧٦	٣,١	١,٠	٥٦,٦	٤
غانا	١٣٥	٣,٠	٠,٩٢	٤٤,٠	٢
سيلان	١٢٢	٢,٦	٠,٨٨	٢٨,٥	٣
تايلاند	١٠٠	٢,٣	١,٠	٤٥,٤	٢
إيران	١٠٠	٢,٦	٠,٨٩	٥٣,٤	٢
السودان	١٠٠	٢,٢	١,٠	٥١,٢	٤
نيجيريا	٧٠	١,٩	١,٠	٤٨,٩	٣
بوليفيا	٦٦	٣,٣	٠,٩١	٣٥,٤	٢

### (د) كثافة الشبكة : Network Density

تعتبر كثافة شبكة النقل من المعايير الهامة التي تعكس التطور الاقتصادي للدول المختلفة ، وتعطى فكرة عن مدى كفاية الشبكة داخل الدولة ، وهي من أبسط الأساليب الكمية معبراً عنها بأطوال الشبكة بالنسبة لوحدة المساحة ، أو عدد السكان ، ويمكن التعبير عنها بالصيغ التالية :

$$(١) \text{ كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة} = \frac{\text{إجمالي أطوال الشبكة بالدولة (بالكم)}}{\text{مساحة الدولة (بالكم}^2\text{)}}$$

$$= \text{كم} / \text{كم}^2$$

$$(٢) \text{ كثافة الشبكة بالنسبة للسكان} = \frac{\text{إجمالي أطوال الشبكة بالدولة (بالكم)}}{\text{عدد سكان الدولة}} \times ١٠٠$$

$$= \text{كم} / ١٠٠٠ \text{ نسمة}$$

هذه هي الأسس المختلفة لقياس كثافة شبكة النقل البرى ، ولكن لاشك فى أن قياس الكثافة على أساس عدد السكان يعتبر أفضلها ، لأن السكان هم المسافرون وهم مصدر النشاط الاقتصادى . وكلما زادت كثافة شبكة النقل ، كان الإقليم يتمتع بشبكة جيدة ، بينما يعنى انخفاضها أن هناك مناطق كثيرة من الإقليم محرومة من خدمات الشبكة ، الأمر الذى يوضح أن شبكة النقل فى حاجة إلى مزيد من التكتيف والتطوير . ويوضح الجدول التالى رقم (٦) ، كثافة الطرق بالنسبة للمساحة المستغلة ، وعدد السكان فى مصر عام ١٩٧٩ .

جدول رقم (٦) كثافة الطرق في مصر عام ١٩٧٩ (٢٠)

الدولة	المساحة المستغلة كم <sup>٢</sup>	عدد السكان (*) ألف نسمة (١٩٧٦)	أطوال (*) الطرق (كم) (١٩٧٩)	كثافة الطرق (٢١)	
				كم/١٠٠٠ نسمة	كم/١٠٠ كم <sup>٢</sup>
القاهرة	٢١٤	٥٠٨٤	١٢٥٠	٠,٢	٥٨٤
الأسكندرية	٢٩٠	٢٣١٩	٧٠	٠,٠٢	٢٤
بورسعيد	٣٩٧	٢٦٣	٧٢	٠,٣	١٨
السويس	٣٠٧	١٩٤	٥١٤	٢,٦	١٦٧
الاسماعيلية	٨٢٩	٣٥٢	١١١٥	٣,٢	١٣٥
البحيرة	٤٥٩٣	٢٥٤٥	٢٨١٥	١,١	٦١
دمياط	٣٤٩٢	٥٥٧	٤٣٩	٠,٩	٧٣
كفر الشيخ	٣٤٩٢	١٤٠٣	١١٧٨	٠,٨	٣٤
الغربية	١٩٩٥	٢٢٩٤	١٣١٧	٠,٦	٦٦
القليوبية	٩٤٣	١٦٧٤	١٠٣٣	٠,٧	٦٢
الدقهلية	٣٤٦٢	٢٧٣٣	١٨٠٠	٠,٧	٤١
الشرقية	٤٧٠٢	٢٦٢١	١٩٤٢	٠,٧	٧٨
المنوفية	١٥١٤	١٧١١	١١٧٣	٠,٦	١٠٩
الجيزة	١٠٧٩	٢٤١٩	٧٠	٠,٣	٧٤
الفيوم	١٧٩٢	١١٤٠	١١١٨	١,٠	٦٢
بني سويف	١٣١٣	١١٠٩	١٤٦٠	١,٣	١١١
المنيا	٢٢٧٤	٢٠٥٦	١٢٩٦	٠,٦	٥٧
أسيوط	١٥٥٣	١٦٩٥	٨٥٧	٠,٥	٥٥
سوهاج	١٥٤٠	١٩٣٠	٧٩٥	٠,٤	٥٢
قنا	١١١١	١٧٠٦	١٢٤٨	٠,٧	١١٢
أسوان	٨٢٢	٦٢٠	٤٨٣	٠,٨	٥٩
الجملة			٢٢٧٧١	٦٥,٥	

#### (هـ) كثافة حركة المرور : Traffic density

وتعد من المقاييس الهامة المستخدمة في جغرافية النقل فلاك في أن قياس حجم الحركة المرور على شبكة ما للطرق توضح الأهمية الاقتصادية والاجتماعية للأقاليم التي تخترقها هذه الشبكة ، كما أنها وتوضح مدى ضغط وسائل النقل في

إقليم معين أو طريق معين داخل الشبكة ، وتحديد بؤرات الاختناق المروى داخل الشبكة والتي تمثل عنق الزجاجة ، وبالتالي كيفية وضع الحلول المناسبة لإعادة توزيع الحركة المرورية وتخطيطها بالشبكة المدروسة .

وتعد من أبسط أساليب القياس الكمية معبراً عنها بأعداد السيارات بالنسبة لعدد السكان ، أو أطوال الطرق بالشبكة ، أو مساحة المنطقة التي تخدمها الشبكة . ويمكن التعبير عنها بصيغ المعادلات الرياضية التالية :

$$(١) \text{ كثافة حركة المرور} = \frac{\text{عدد السيارات المستخدمة للشبكة في ٢٤ ساعة (٢٢)}}{\text{بالنسبة للسكان إجمالي عدد السكان في المنطقة التي تخدمها الشبكة}} = \dots \text{سيارة/نسمة} .$$

$$(٢) \text{ كثافة حركة المرور} = \frac{\text{عدد السيارات المستخدمة للشبكة في ٢٤ ساعة (٢٣)}}{\text{بالنسبة لأطوال الطرق إجمالي أطوال الطرق في الشبكة}} = \dots \text{سيارة/لكل كيلو متر طولى من الطرق المرصوفة}$$

$$(٣) \text{ كثافة حركة المرور} = \frac{\text{عدد السيارات المستخدمة للشبكة في ٢٤ ساعة (٢٤)}}{\text{بالنسبة للمساحة مساحة المنطقة التي تخدمها الشبكة}} = \dots \text{سيارة/لكل كم}^2 \text{ من المساحة} .$$



## المبحث الثاني

### نظرية التفاعل

ترجع فكرة التفاعل بين الأقاليم في الدراسات الجغرافية القديمة إلى منتصف الخمسينات من القرن العشرين . وكان ذلك على يد الجغرافي الأمريكي إدوارد أولمان Edward Ullman عندما ناقشها في كتابه «حركة السلعة الأمريكية American Commodity Flow في عام ١٩٥٧ .

ويرى أولمان أن فكرة التفاعل بين الأقاليم تتأثر بثلاثة عوامل رئيسية وهي التكامل ، والفرص البديلة ، وإمكانية الحركة .

ومما هو جدير بالذكر أن أولمان قد تأثر كثيراً بدراسات بيرتل أولين Bertil Ollin (١٩٣٣) الاقتصادي السويدي صاحب «نظرية التجارة الدولية» . فكلاهما اهتم بتفسير كيفية حدوث التفاعل بين الأقاليم فقد عالج أولمان المسألة من منظور جغرافي أصولي وهو التوزيع غير المتكافئ للأسواق ، والمواد الخام على سطح الأرض .

أما أفكار أولين فلا تختلف كثيراً عن أفكار أولمان ، فقد سبقه بعدة سنوات وتحدث عن مصطلح «عامل الهبات الطبيعية» Factor endowment (٢٥) ويقصد بذلك التوزيع الجغرافي للموارد على سطح الأرض، واعتبر ذلك ضرورياً لزيادة التخصص الإقليمي ووفورات الحجم الكبير للإنتاج الذي يؤدي إلى التجارة والتبادل .

ويمكن القول أنه في حالة غياب التباين الجغرافي ، ليست هناك حاجة للنقل . وإذا كانت جميع الأقاليم تتشابه في الأنشطة الاقتصادية والموارد ، فلا حاجة للتفاعل أو التجارة مع أي أقاليم أخرى . لذلك من الضروري توافر التباين في توزيع الموارد لكي يحدث التفاعل بين الأقاليم بالإضافة إلى العوامل الثلاثة التي ذكرها أولمان لتفسير التفاعل بين الأقاليم ، هناك العوامل السياسية التي تؤثر في بعض الحالات ، فعلى سبيل المثال نجد أن العوامل السياسية هي السبب في أن الولايات المتحدة الأمريكية تحصل على السكر من جزر هاواي بدلاً من كوبا ، وسبب ذلك أنها ولاية

أمريكية ربما تعطيهم ميزة تجارية مع باقى الولايات الأمريكية من ناحية ، كما أن الحظر المفروض على التجارة مع كوبا ساعد على التجارة مع هاواى من ناحية أخرى . وتعتبر الولايات المتحدة أولى دول العالم إستيراداً للسكر ، وتبلغ نسبة وارداتها نحو ٢٤ ٪ من كميات السكر الداخلة فى التجارة الدولية . ويأتى أغلبه من جزر هاواى التى أصبحت ولاية أمريكية منذ عام ١٩٦٠ (٢٦) ، كما تستورده من بورتوريكو والفلبين ، وغيرهما ، وكانت تحصل على ٤٠ ٪ من جملة استهلاكها السنوى من كوبا قبل ثورة فيدال كاسترو اليسارية (٢٧) .

وربما تفسر العوامل السياسية أيضاً لماذا لا تقيم إسرائيل علاقات تجارية مع جيرانها من البلاد العربية والعكس ؟ .

وهناك التكتلات التجارية مثل دول الكومنولث البريطانى ، والاتحاد الأوروبى ، وإتفاقية التجارة الحرة لأمريكا الشمالية (نافتا) NAFTA وهناك مميزات تمنح للدول الأعضاء فى هذه التكتلات مما يسهل حركة التجارة الإقليمية بين دول هذه التكتلات التجارية .

وتتجسد هذه العوامل التى تفسر أنماط التفاعل البشرى فى حياتنا اليومية ، فنحن نذهب للتسوق ، والطبيب للعلاج ، ونسافر لزيارة الأقارب والعمل ، وسبب هذه الحركة اليومية هو عدم توافر السلع والخدمات فى المكان الذى نساكن فيه .

هذه الأفكار النظرية التى تدور حول مسألة التفاعل بين الأقاليم تعتمد على استخدام نموذج رياضى أساسى يدعى «نموذج الجاذبية» ، وفيما يلى شرح لقواعد العمل بهذا النموذج :

( أ ) نموذج الجاذبية :

استعار الجغرافيون قانون نيوتن الشهير للجاذبية Newton's Universal Law of Gravitation ، لقياس التفاعل بين الأقاليم . والهدف الرئيسى من استخدام نموذج الجاذبية Gravity Model ، وتعديلاته المختلفة ، هو التنبؤ بحجم الحركة بين مكانين خلال فترة زمنية معينة .

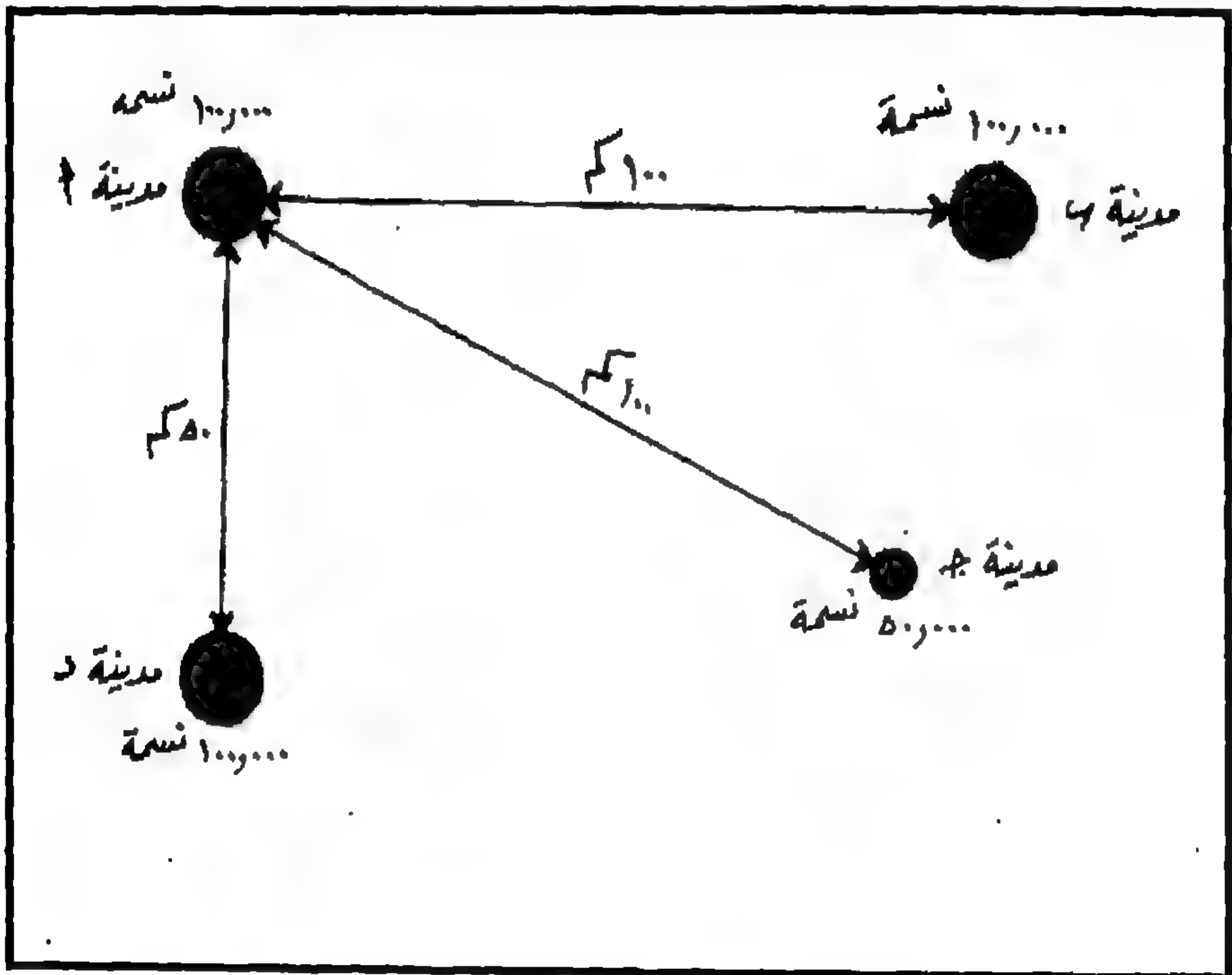
ويعتمد نموذج الجاذبية على دراسة عاملين رئيسيين ، هما حجم السكان ، والمسافة . ويحدد هذان العاملان حجم الحركة ، أو التفاعل بين مدينتين ، بحيث نجد أن أكثرهما سكاناً هو أقواهما تفاعلاً ، بينما أبعدهما مسافة أقلهما تفاعلاً .

ولشرح قواعد العمل بهذا النموذج ، نضرب المثال التالى :

نفترض أن هناك أربعة مراكز عمرانية هى أ ، ب ، ج ، د ، عدد سكانها ١٠٠,٠٠٠ ،

١٠٠,٠٠٠ نسمة ، ٥٠,٠٠٠ نسمة ، ١٠٠,٠٠٠ نسمة على الترتيب . ويبعد كل من ب ، ج مسافة ١٠٠ كم عن أ بينما يبعد د بمسافة قدرها ٥٠ كم فقط عن أ ، [كما في شكل ١٦] التالي :

ويتضح لنا من دراسة [الشكل ١٦] أن التفاعل بين أ ، ب (ح أ ح ب) ، ربما يكون ضعف حجم التفاعل المتوقع بين أ ، ج (ح أ ح ج) - على فرض أن العوامل الأخرى كلها متساوية - حيث أن كل من ب ، ج يبعدان بمسافة واحدة عن أ ، وهي ١٠٠ كم ، ولكن ب يقطنه ١٠٠,٠٠٠ نسمة ، أما ج فيسكنه ٥٠,٠٠٠ نسمة فقط ، أي أن قوة التفاعل بين أي مركزي عمران ، تتناسب طردياً مع عدد سكانها .



(شكل رقم ١٦) تمثيل بياني لنموذج الجاذبية

وهذا التفاعل يمكن أن يأخذ شكل مكالمات هاتفية ، أو سلع مشحونة أو ركاب الطائرات أو رحلات السيارات ... إلخ (٢٨) ، ويتضح أثر المسافة حينما نقارن التفاعل بين أ ، ب من ناحية ، وبين أ ، د من ناحية أخرى كلها متساوية - حيث أن كل من ب ، ج يبعدان بمسافة واحدة عن أ لعامل القرب الجغرافي ، فإننا نتوقع تفاعلاً أقوى بين أ ، د ، وهذا مؤداه أننا نتوقع - في حالة ثبات العوامل الأخرى - أن قوة التفاعل

بين أى مركز عمران وآخر تتناسب عكسياً مع المسافة .

وعلى ذلك يمكن القول بصفة عامة ، بأن التفاعل المتوقع بين أى مركزى عمران مثل س ، ص ، سوف يتناسب طردياً مع حاصل ضرب عدد سكانهما (ح س ح ص) ، وعكسياً مع المسافة بينهما (ف س ص) .  
ويمكن أن نوضح ذلك بالصيغة التالية (٢٩) :

$$\frac{\text{ح س} \times \text{ح ص}}{\text{ف س ص}} = \text{ت س ص}$$

ويتطبيق هذه المعادلة على المثال السابق ، والموضح [بشكل ١٦] السابق ، نتوقع أن يكون التفاعل كالتالى :

$$\frac{\text{ح أ} \times \text{ح د}}{\text{ف أ د}} = \text{ت أ د}$$

$$\frac{100,000 \times 100,000}{50} =$$

$$= 200,000,00 \text{ نسمة}$$

$$\frac{100,000 \times 100,000}{100} = \text{ت أ ب}$$

$$= 100,000,000 \text{ نسمة}$$

أى قوة التفاعل بين ت أ د . ت أ ب هى نسبة ٢ : ١

ونذكرنا هذه الصيغة بمثيلتها فى نموذج نيوتن المعروف : ب «قانون الجاذبية» (٣٠) .

ومن أهم مشاكل تطبيق نموذج الجاذبية فى الحركة ، أنه يعطى أرقاماً كبيرة ربما تبلغ الملايين من المسافرين ، أو المكالمات التليفونية ، أو من حيث كمية البضائع ، فلا بد أولاً من إدخال تعديل على صياغة المعادلة ح س ح ص / ف س ص ، بثابت يحقق حالة التوازن بين طرفى المعادلة .

ففى مثالنا السابق نلاحظ أن الأرقام المستخدمة فى نموذج الجاذبية يمكن أن



تبلغ الملايين ، وهذا لايعنى أننا نتوقع الملايين من المسافرين جواً ، فإذا كان الإجمالى للمسافرين عن طريق الجو يبلغ الآلاف فى كل عام ، فلا بد من تعديل النموذج بثبات مناسب (ثا Constant) ، كأن يكون  $\theta = \frac{1}{1000}$  يضاف إلى النموذج الأساسى على النحو التالى : (٣١).

$$ت س ص = \theta \left( \frac{ح س \times ح ص}{ف س ص} \right)$$

وهذا الثابت نادراً ما يتضاعف إلى عشر مرات ، ولو قدر معدل نموذج الجاذبية بأربع مرات أكبر من المكالمات الهاتفية - مثلاً - فإن الثابت المناسب فى هذه الحالة سيكون  $\theta = 1/4$  وعلى كل حال سواء أدخلنا تعديلاً على النموذج بإضافة ثابت أم لا فإن استخدام النموذج يعطى مؤشراً عاماً يميل نحو الزيادة ، مع زيادة الحركة (فى شكل مكالمات هاتفية أو عدد الرحلات أو كمية سلع) ، بين أى مركز عمران وآخر ، ونحو التناقص مع تناقص حركتها ، أى علاقة طردية .

(ب) مثال تطبيقى لنظرية التفاعل :

نفترض أن هناك ثلاثة مدن أ ، ب ، ج عدد سكانها ٤٠,٠٠٠ ، ٢٠,٠٠٠ ، ٦٠,٠٠٠ نسمة على الترتيب ، علماً بأن المدينة ب تقع فى مركز متوسط بحيث تبعد ١٠٠ كم عن نقطة أ ، ٢٠٠ كم عن نقطة ج ، كما فى شكل (١٧) التالى :

والسؤال الآن : ماهى درجة العلاقة بين مدينتى ب ، أ ، بالنسبة لدرجة العلاقة بين مدينتى ب ، ج ؟

وتكمن الإجابة فى نظرية التفاعل التى ترى أن درجة العلاقة تتناسب طردياً مع عدد سكان هذه المدن ، وعكسياً مع المسافة بينهما .

وتوضح النظرية هذه العلاقة بالصورة التالية : (٣٢)

$$ت = \frac{ح^1 ح^2}{ف}$$

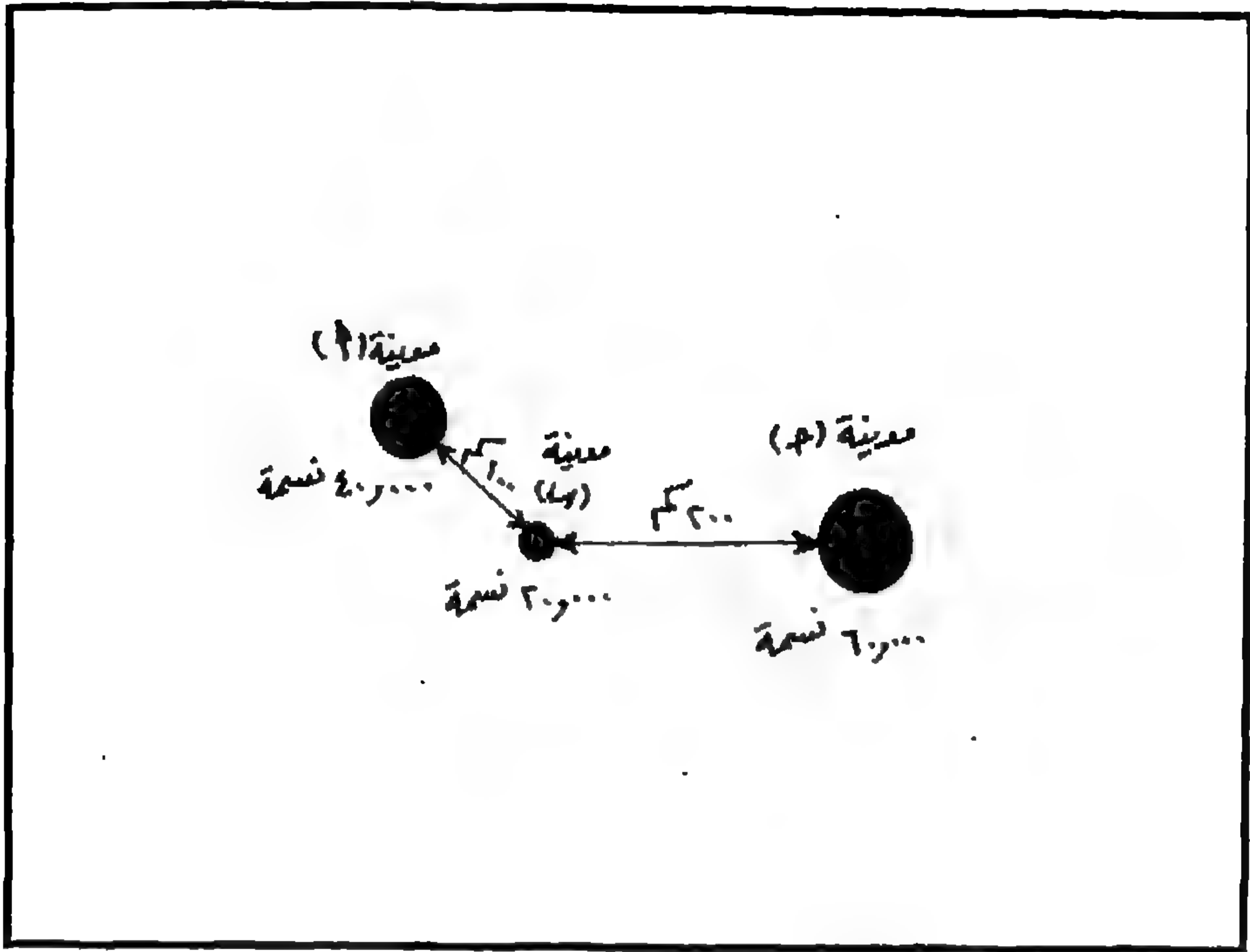
حيث ت = التفاعل بين المدينتين

ح<sup>١</sup> = عدد سكان المدينة الأولى

ح<sup>٢</sup> = عدد سكان المدينة الثانية .

ف = المسافة بينهما





(شكل رقم ١٧) التفاعل بين ثلاثة مدن

وبالتعويض في المعادلة بالأرقام الموجودة في شكل رقم (٣٣) السابق يمكن حساب التفاعل بين كل إثنين من المدن كما يلي :

$$\frac{800,000,000}{100} = \frac{40,000 \times 20,000}{100} = \text{ت (ب ، أ)}$$

$$= 8,000,000 \text{ نسمة}$$

$$\frac{1,200,000,000}{200} = \frac{60,000 \times 20,000}{200} = \text{ت (ب ، ج)}$$

$$= 6,000,000 \text{ نسمة}$$

ويتبين من ذلك أن التفاعل بين المدينتين ب ، ج يعادل ثلاثة أرباع مثيله بين المدينتين ب ، أ (مع افتراض أن المتغيرات الأخرى ثابتة) . ويمكن تطبيق هذه النظرية باستخدام متغيرات كثيرة مثل حركة السكان ، والمكالمات الهاتفية ، وحركة الصحف ، أو عدد سيارات نقل الركاب ، أو عدد المسافرين ووزن السلع المنقولة

— بعض أساليب القياس الكمي المستخدمة في جغرافية النقل ————— ١٣١ —

بالسكك الحديدية ، وغيرها من المتغيرات الأخرى التي تستخدم كمقياس للتفاعل بين أي مدينتين<sup>(٣٤)</sup> .

وتسمى نظرية التفاعل أحياناً بنظرية الجاذبية The Gravity Theory ، لأنها تشبه قانون نيوتن في الجاذبية ، والذي ينص على أن «قوة الجذب بين جسمين تتناسب طردياً مع كتلتيهما ، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما»<sup>(٣٥)</sup> .

وتمثل صيغة المعادلة السابقة أكثر الصيغ بساطة ولا تمثل الصورة الواقعية لنظرية التفاعل . ومن ثم فقد حاول بعض الاقتصاديين إيجاد علاقات مكانية تتفق مع هذه المعادلة بصورة حقيقية ، ولكن العلاقة بين بعض المتغيرات ، تبدو أكثر ارتباطاً بعد تعديل المعادلة بحيث تتخذ الصورة الآتية :

$$ت ب أ = \frac{ح أ ح ب}{ف أ ب}$$

حيث ت = التفاعل بين المدينتين أ ، ب

ح أ = حجم سكان المدينة أ

ح ب = حجم سكان المدينة ب

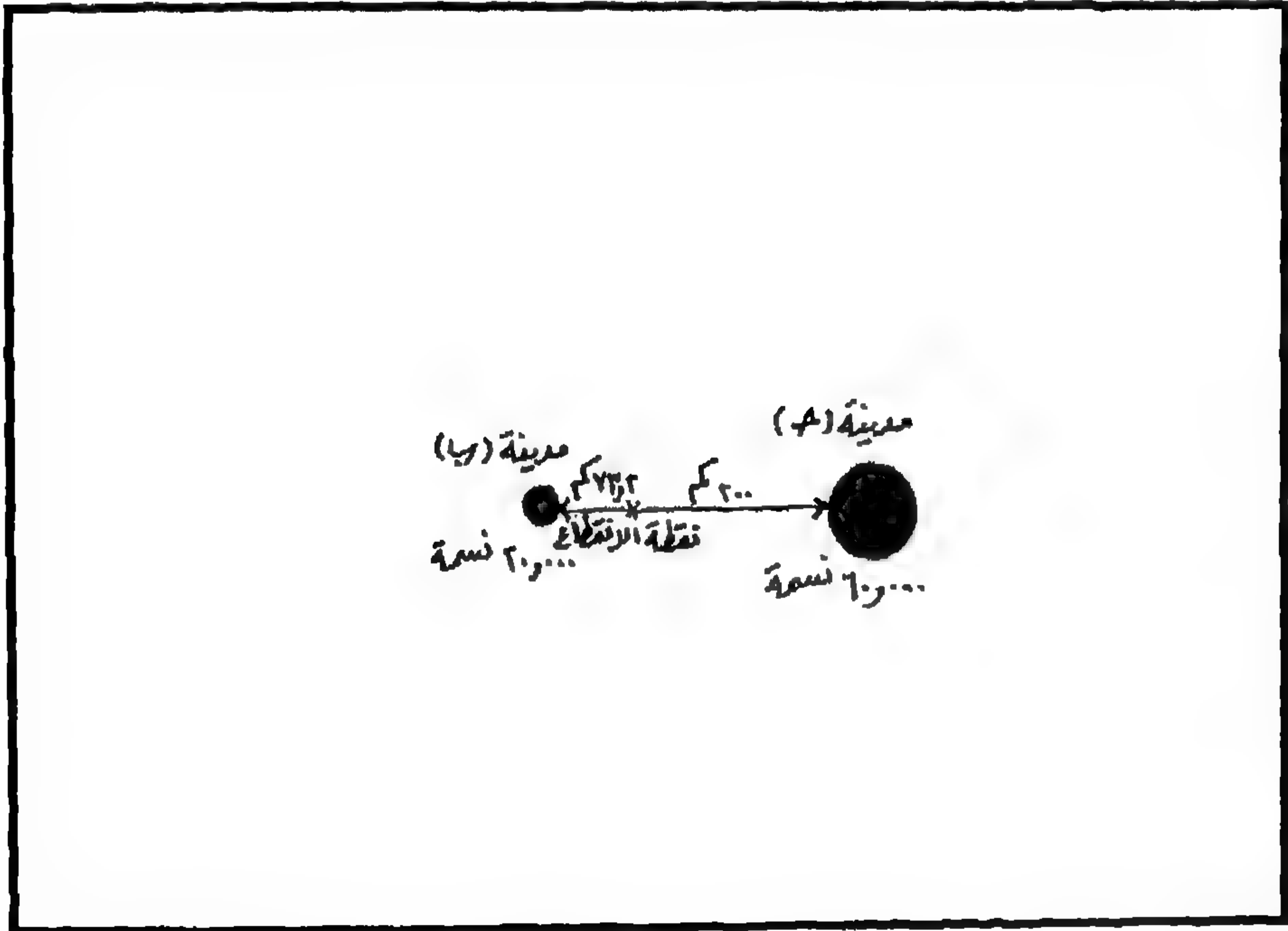
ف أ ب = المسافة بين المدينتين

وهذا التفاعل يتناسب طردياً مع عدد السكان وعكسياً مع المسافة<sup>(٣٦)</sup> . وباختصار فإن نظرية التفاعل وتعديلاتها ، توضح «أن قوة التفاعل الاقتصادية بين مكانين تتناسب طردياً مع عدد سكانهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما» . ويتضح ذلك عند دراسة نظرية التعادل عند نقطة الانقطاع وقانون جاذبية التجارة بالتجزئة .

### المبحث الثالث

#### نظرية التعادل عند الانقطاع

تمثل هذه النظرية التعديل الأول لنظرية التفاعل ، ويتم فيها تحديد الموقع الذى يفصل بين المناطق التجارية حول مدينتين مختلفتين فى حجمها السكاني (٣٧) . [ففى شكل ١٨] التالى ، يمكن توجيه سؤال حول تحديد خط الحدود الفاصلة بين المنطقة التجارية التابعة للمدينة ب ، والمنطقة التجارية التابعة للمدينة ج .



(شكل رقم ١٨) نظرية التعادل عند نقطة الانقطاع

هل يقع هذا الخط الفاصل عند منتصف المسافة بينهما ؟ أم بالقرب من إحداهما ؟ وإذا كان قريباً من إحدى المدينتين ، فما هو مقدار هذا الاقتراب ؟ وتوجد الإجابة فى هذه النظرية والتي تتخذ شكل المعادلة التالية (٣٨) :

ف

بعد نقطة الانقطاع =

$$\frac{ح}{ح ب} \sqrt{+ 1}$$

حيث ف = المسافة بين المركزين التجاريين .

ح ج = عدد سكان المدينة الكبيرة .

ح ب = عدد سكان المدينة الصغيرة .

وبالتعويض بالأرقام الموجودة في [شكل ١٨] تصبح النتيجة كما يلي :

٢٠٠

البعد عن ب =

$$\frac{٦٠,٠٠٠}{٢٠,٠٠٠} \sqrt{+ 1}$$

٢٠٠

=

٢,٧٣

= ٧٣,٢ كيلو متر .

والحقيقة أن حدود المنطقة التجارية لا يتأثر فقط بعامل المسافة ، وحجم المركز التجاري ، كما رأينا في نظرية التفاعل ، ولكنها تتأثر بعوامل أخرى توضحها نظرية فيتر ، مثل اختلاف أشكال سطح الأرض ، ومواقع طرق النقل وطبيعتها ، والحدود السياسية ، وعندما تتساوى هذه العوامل في تأثيرها ، فإن نظرية التفاعل تركز على التجارة بالتجزئة .

## المبحث الرابع

### قانون جاذبية التجارة بالتجزئة

يمثل هذا القانون التعديل الثانى لنظرية التفاعل ، ويسمى أحياناً قانون ريلى فى جاذبية التجارة بالتجزئة *W.J., Reily's Law of ratial Trade Gravitation* وهو محاولة لمعرفة حجم تجارة التجزئة بين المدن .

ومن [شكل ١٧] السابق نتساءل عن حجم التجارة بين مدينة ب من جهة وبين كل من مدينتين أ ، ج من جهة أخرى ؟

وتجيب نظرية ريلى على هذا التساؤل عن طريق المعادلة التالية (٣٩) :

$$\frac{\text{حجم العلاقة التجارية بين ب ، أ}}{\text{حجم العلاقة التجارية بين ب ، ج}} = \frac{\text{عدد سكان أ}}{\text{عدد سكان ج}} \times \left( \frac{\text{المسافة بين ب ، ج}}{\text{المسافة بين ب ، أ}} \right)^2$$

وبالتعويض عن الرموز بالأرقام الموجودة فى شكل رقم (١٨) ، تتخذ المعادلة الصيغة التالية :

$$\frac{\text{حجم العلاقة التجارية بين ب ، أ}}{\text{حجم العلاقة التجارية بين ب ، ج}} = \frac{40,000}{60,000} \times \left( \frac{200}{100} \right)^2$$

$$^2(2) \times \frac{3}{3} =$$

$$4 \times \frac{2}{3} =$$

$$\frac{8}{3} =$$

ويعنى ذلك أن كل ثلاثة دولارات من سعر السلعة التى يشتريها سكان المدينة ب من المدينة ج ، يقابلها سلع من المدينة أ بثمانية دولارات ، ويمكن أن نلخص هذا القانون على النحو التالى :

• أن درجة تعامل سكان مدينة مع أخرى ، يتناسب طردياً مع عدد سكان المدينة الأخرى ، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما .



## المبحث الخامس

### نظرية التكامل

التجارة هي حركة السلع ، والأفراد والخدمات والخبرة ، ورؤوس الأموال من مناطق الفائض إلى مناطق العجز على سطح الأرض .

وتستمر في حركتها إذا كانت الاختلافات في الأسعار بين هذه المناطق كبيرة ، حتى تصل إلى الحد الذي يكفي لتغطية تكاليف النقل من نقطة لأخرى .

وكلما أمكن تغطية منطقة معينة من العالم أو العالم بأسره بشبكة سهلة من وسائل النقل ، كان ذلك أدعى إلى توازي الأسعار في جهات العالم المختلفة . إذ يمكن تشبيه الأسعار في هذه الحالة بقانون السائل في الأواني المستطرقة ، حيث يميل السائل إلى التساوي والاستقرار تحت سطح واحد في جميع الأواني المتصلة <sup>(٤٠)</sup> . ولا يعنى القانون السابق بالضرورة تساوي الأسعار في جهات العالم المختلفة ، بقدر ما يعنى أن سعر السلعة في منطقة إنتاجها الأولى ، يقل عن سعر السلعة في جهات العالم المختلفة ، بما يعادل تكاليف النقل .

ويرى أولمان أن التجارة تتأثر بثلاث عوامل هي التكامل ، والفرص البديلة ، وإمكانية الحركة .

#### ( أ ) التكامل : Complementary

يشترط أولمان لكي يحدث التفاعل بين منطقتين ، لابد من توافر الطلب De-mand على السلعة في أحدهما ، يقابلها عرض Supply لها في المنطقة الأخرى (قانون العرض والطلب) والتفاعل لا يكون عشوائياً ولا يحدث بسهولة ، فالتخصص الإنتاجي يؤدي إلى التكامل بين المنطقتين ، وتمثل هذه الظروف المبدأ الأساسي لنظرية التكامل . وقد عبر أولمان عن هذه الفكرة بقوله :

« إن التكامل نتيجة للتباين المكاني ، والحضاري ، كما أنه نتيجة للتباين المكاني القائم على اقتصاديات الحجم الكبير Economies of Scale ، <sup>(٤١)</sup> .

ولتوضيح هذه الفكرة نسوق المثال التالي :

نفترض أن هناك طلب على القمح في الإقليم ( أ ) ، بينما يتوافر العرض من

القمح في الإقليم (ب) . ومن ثم يكون التكامل بين الإقليمين ، وربما يرسل الإقليم (أ) القمح إلى أسواق أخرى بعيدة عن الإقليم (ب) . لذلك يمكن أن يحدث التكامل بين الأقاليم ، على الرغم من طول المسافة ، والحدود السياسية .

فالتخصص الإنتاجي في الولايات المتحدة مثلاً ، نجم عن سهولة التبادل ، والنقل بين مناطق الإنتاج ، ومراكز الاستهلاك داخل الولايات المتحدة ، أو خارجها إلى باقى جهات العالم (٤٢) .

ويمكن حساب درجة التكامل بالنسبة للسلع ، إلا أنه لايتوافر بيانات في هذا الموضوع تمكن من دراسته (٤٣) .

وفي ظل هذه الظروف تستخدم مقاييس غير اقتصادية كالحركة الناتجة عن رحلات سيارات الركاب بين المدن المختلفة ، والمكالمات الهاتفية ، والطرود البريدية بمعادلة يعبر عنها عادة الرموز الآتية (٤٤) :

$$ح = \text{ثا} (ك^1 ، ك^2)$$

حيث ح = الحركة

$$ك^1 ، ك^2 = \text{عدد سكان المركزين المتجاورين}$$

$$\text{ثا} = \text{ثابت}$$

وهذا النموذج يمكن توسيعه ليشمل الاحتياجات الأكثر تعقيداً ، ولكن لايمكن تفسير حركة النقل باستخدام التكامل فقط ، نظراً لوجود عدة عوامل أخرى تدخل في الصورة ، مثل المسافة النسبية بين جميع المتغيرات (٤٥) .

(ب) الفرص البديلة : Intervening Opportunity

قد تتدخل ظروف أخرى تؤدي إلى إحلال مصادر عرض بديلة Intervining Source of Supply (حتى في حالة وجود تكامل واضح وتكاليف نقل بلا عوائق وبالتالي لاتحدث غالباً أية حركة) وهذه المصادر القريبة والرخيصة تسمى «بالفرص البديلة» .

مثال : ربما لايتحرك القمح من الإقليم (س) إلى الإقليم (ص) ، مع أن الطلب عليه في الإقليم الأخير . وتتمثل الفرص المتداخلة هنا لإنتاج القمح في إقليم آخر قريب وليكن (ع) . وهذا بتعبير بسيط معنى الفرص البديلة .

ولايشمل نموذج الجاذبية البسيط مفهوم الفرص البديلة ، وكان ستوفر Stouffer –

(وهو عالم اجتماع) - أول من تعرض لدراسة هذا المفهوم حينما درس حركة الهجرة بين مدينتين .

فقد ذكر أن حجم الحركة بين مدينتين يعتمد على الفرص البديلة أكثر من اعتماده على عامل المسافة بينهما (٤٦) .

#### (ج) إمكانية الحركة : Transferability

والتي تشمل تعويض طلب بآخر ، عندما يقل التأثير الجزئي للمسافة Friction of distance من احتمال حدوث التفاعل بين إقليمين ، وتثبت التجربة حدوث تناقص في الحركة بين الأماكن المختلفة مع ازدياد المسافة ، وربما يرجع ذلك إلى ارتفاع تكاليف الحركة بها وتزايد فرص احتمالات المبادلات المفضلة وهذان العاملان تعبر عنها الفكرة القائلة :

«تناقص الحركة نتيجة إزدياد المسافة Distance function» (٤٧) [كما يوضحها شكل ١٩] .

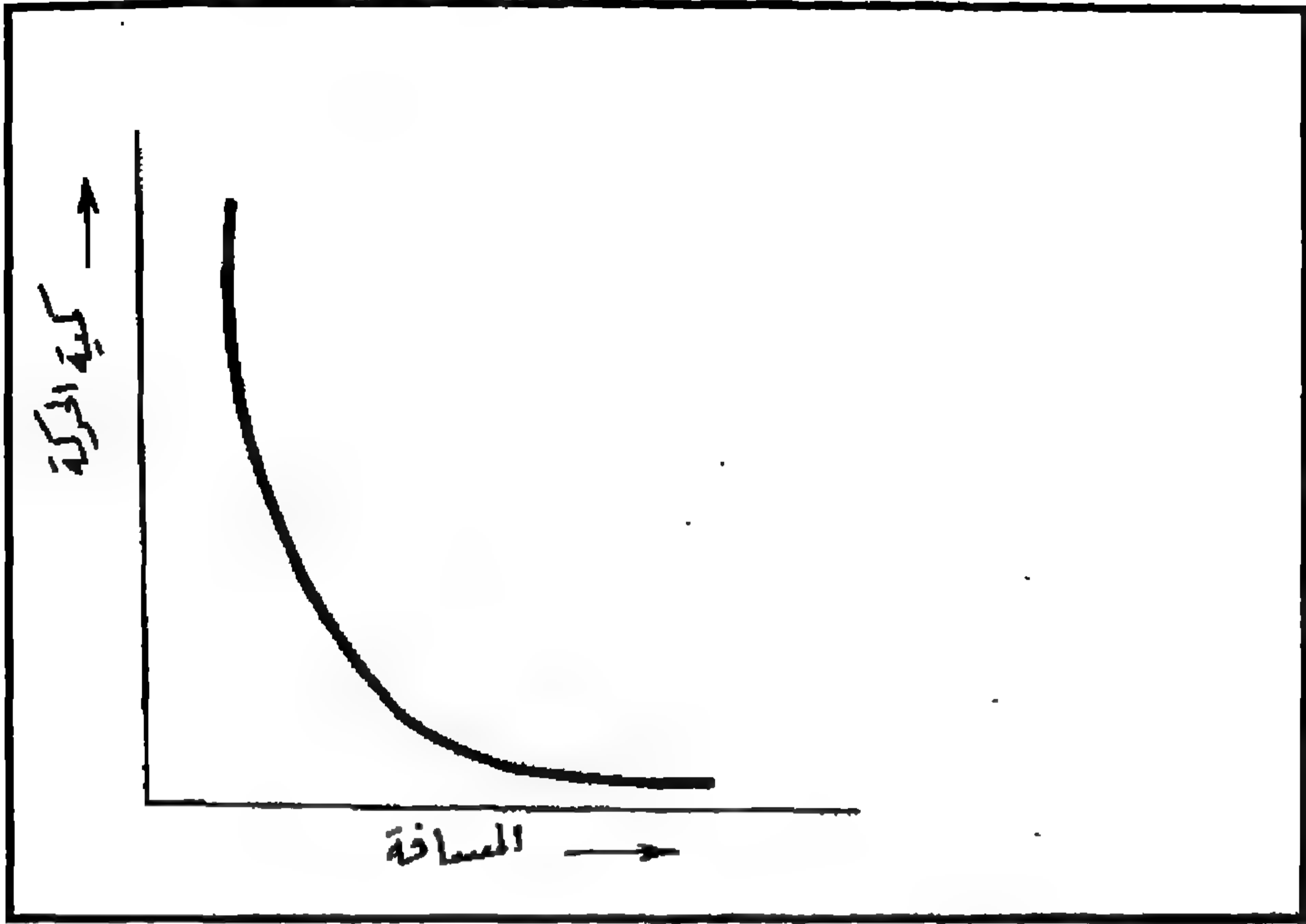
وبناء على ماسبق يمكن تلخيص نموذج أولمان للتفاعل المكاني ، Ullman's Model of Spatial Interaction في الكلمات التالية [شكل ٢٠] :

«يحدث التفاعل بين الأقاليم المختلفة مع وجود إمكانية الحركة ، وعدم توافر فرص بديلة» (٤٨) .

يتضح مما سبق أن نموذج الجاذبية وتعديلاته المختلفة يمثل طريقة مفيدة لدراسة أنماط كثيرة من التفاعل المكاني ، مثل حركة السكان والسلع والأفكار . ويتميز بأنه أسلوب بسيط للتنبؤ بالحركة ، ولكنه لا يفسر هذه الحركة تفسيراً كاملاً ، لأنه يقتصر على عمل افتراضات رياضية تصلح أساساً لمناقشات نظرية فقط .

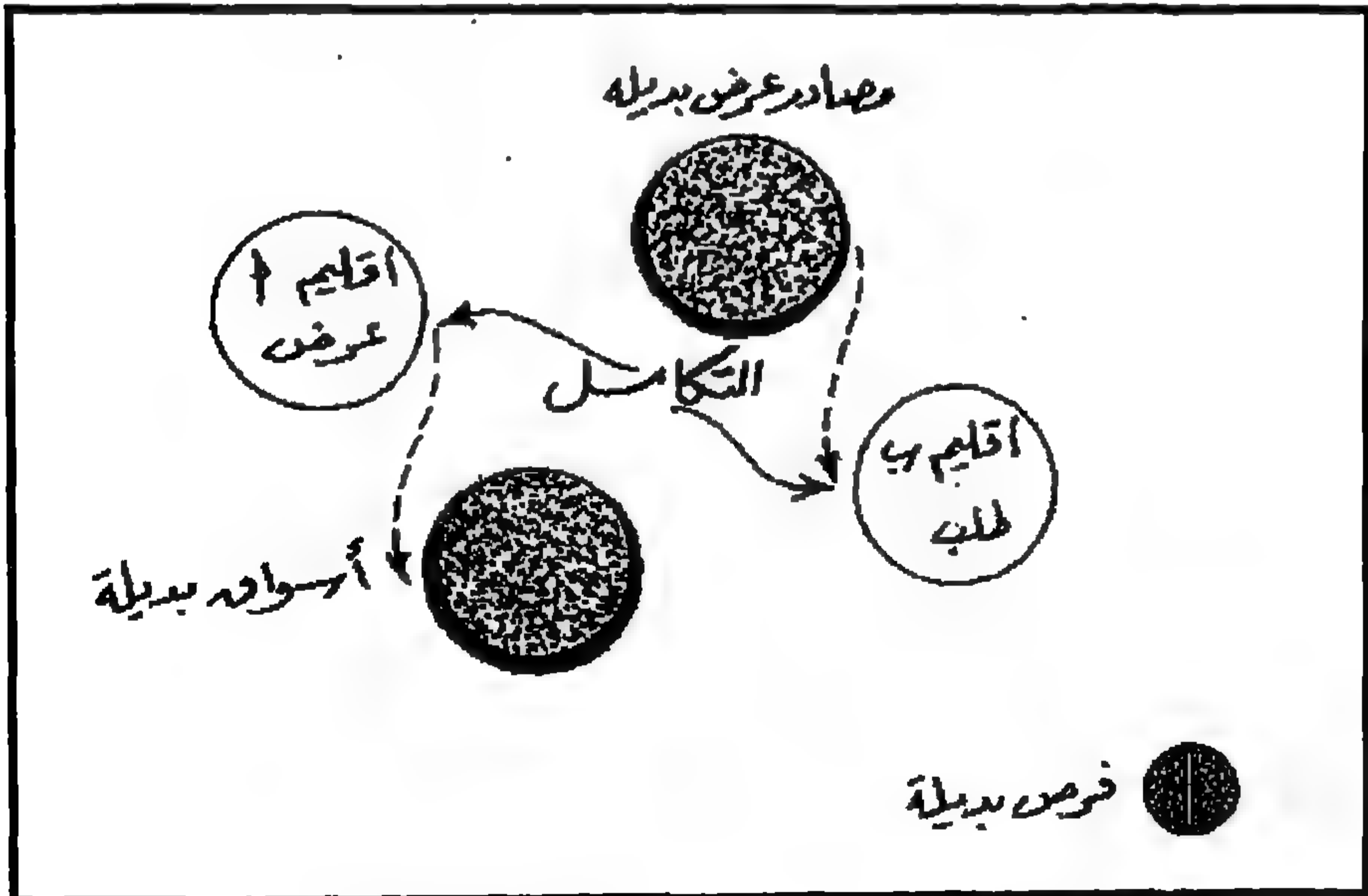
#### الخلاصة :

لكي تحقق جغرافية النقل أهدافها ومراميها ، كان لابد من الاستعانة ببعض الأساليب الكمية وخاصة في تحليل شبكات النقل ، وتفسير أنماط الحركة ، وعلى الباحث أن ينتقى منها مايناسب طبيعة بحثه ليعطى نتائج أكثر دقة وموضوعية . ولكن يجب ألا ننظر إلى هذه الأساليب على أنها عصا سحرية تعمل كل شيء ، فهي مجرد وسيلة وليست غاية .



(شكل رقم ١٩) تناقص الحركة نتيجة إزدیاد المسافة

(عن : برادفورد ، ص ١١٥)



(شكل رقم ٢٠) نموذج أولمان للتفاعل المكاني

(عن : نوريس ، ٣٢٢)



### هوامش الفصل الثالث

(١) Fitzgerald, B.P., (1977), Development Geographical Method, Science in Geography, No. 7, Oxford University, Oxford, P. 35.

(٢) الطوبولوجيا Topology ، هي أحد فروع علم الهندسة اللاكمية يهتم بالمواقع والعلاقات بين النقاط والخطوط والمساحات ، دون اعتبار للمسافات بين النقاط أو اتجاه الخطوط ، أو مساحات المناطق ، ولتسهيل تحليل شبكات النقل ، يتم تحويلها إلى خريطة طوبولوجية ، أي تبسيط الشبكة إلى مجرد خطوط مستقيمة مع العقد ، حتى يسهل فهم خصائص الشبكة . للمزيد من التفاصيل عن دراسة الطوبولوجيا أنظر على سبيل المثال :

- سعيد عبده (١٩٨٨) ، أصول جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٦ .

- صفوح خير ، البحث الجغرافي ، مرجع سبق ذكره ، ص ٥١٠ .

- Leinbach, T.R., (1976), Network and Flow, in Board, C., and Others, (Eds.), Progress in Geography, International Review, Vol. 8, Edward Arnold Ltd., London, pp. 180-181.

- Harvey, D., (1971), Explanation in Geography, Edward Arnold, London, pp. 217-229.

Low, J.C., and Moryadas, S., Op. cit., P. 79. (٣)

Huggett, R. (1980), System Analysis in Geography, Clarendon Press, Oxford, P. 57. (٤)

(٥) الدارة البيانية Circuit : عبارة عن شبكة خطوط مغلقة ، وهي مستعارة من الدارة الكهربائية .

Huggett, R., Op. cit., P. 57. (٦)

Davis, P., (1977), Data Description and Presentation, Science in Geography, No. 3, Oxford University Press, Oxford, 1977, PP. 47-49. (٧)



(٨) المصفوفة Matrix هي أسلوب مناسب لتخزين المعلومات ، وتعريف بالمسافات في شبكة النقل ، وهذا ما يوضحه الجدول رقم (٢) .

Shimble, A., (1953), Structural Parameters of Communications (٩)  
Network, Bull Math., Biophysics, PP. 501-507.

(١٠) وزارة النقل والمواصلات والنقل البحري (١٩٨١) ، الهيئة العامة للطرق والكبارى ، خريطة طرق المواصلات فى مصر ، مقياس رسم ١/٧٥٠,٠٠٠ ، إدارة المساحة العسكرية ، القاهرة ، أما إمكانية الوصول فهي من حساب المؤلف .

Fitzgerald, B., P., (1977), Development Geographical Method, (١١)  
Op. cit., P. 35.

Davis, P., Op. cit., P. 42. (١٢)

Davis, P., Op. cit., P. 43. (١٣)

Bradford, M.G., and ent, W.A., Op. cit., PP. 94-95. (١٤)

Fitzgerald, B.P., Op. cit., P. 35. (١٥)

Huggett, R., Systems Analysis in Geography, Op. cit., P. 59. (١٦)

Daivs, P., Op. cit., P. 44. (١٧)

Daivs, P., Op. cit., P. 45. (١٨)

Davis, P., Op. cit., P. 52. (١٩)

(٢٠) المصدر :

(\*) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٧٦) ، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والإسكان جدول رقم (١٠) ، القاهرة ، نوفمبر ، ص ص ٢٨-٢٩ .

(\*) وزارة النقل ، هيئة تخطيط النقل ، دراسة النقل القومى فى مصر ، ملحق (٤) ، المصدر السابق ، ص (١-٢) .

إجمالى أطوال الطرق

$$(٢١) \text{ كثافة الطرق } = \frac{\text{إجمالى المساحة المستغلة}}{١٠٠ \times \text{بالنسبة للمساحة}}$$

### إجمالي أطوال الطرق

$$\text{كثافة الطرق} = \frac{\text{إجمالي عدد السكان}}{1000 \times \text{بالنسبة للسكان}}$$

(٢٢) عوض حداد (١٩٩٧) ، الطرق الفردية وشبكات النقل ، دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل ، الدار الدولية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ص ١٢٧ .

(٢٣) Hammand, R.P.S., Mecullagh (1980), Quantitative Technique in Geography, clarendon Press, Oxford, P. 66.

(٢٤) محمد السرياني ، وناصر صالح (١٩٧٩) ، الجغرافيا الكمية والإحصائية ، دار الفنون ، مكة المكرمة ، ص ١٦١ .

(٢٥) Turton, B., and Black, W.R., inter-Urban Transport (chapter 8) in Hoyle, B., and Knowles, R., (eds) (1998), New york : Jhon wiley P. 160.

(٢٦) Turton, B., and Black, W.R., Op. cit., P. 159.

(٢٧) فؤاد الصقار (١٩٩٧) ، جغرافية التجارة الدولية ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ص ١٥١

(٢٨) صفوح خير ، البحث الجغرافي ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٤٥ .

(٢٩) Robinson, H., and Bamford, C.G., Op. cit., PP. 54-55.

(٣٠) من المعروف أن قانون الجاذبية ينص على مربع المسافة (ف<sup>٢</sup>) ، ولكن هذه الصيغة لا تنطبق على الطاقة الناجمة عن عامل المسافة ، والتي تؤثر على حركة السكان . والقانون يقترح علاقتين أساسيتين هما :

( أ ) تزداد الحركة بين مدينتين مع زيادة حجم إحداهما ، أو كليهما .

(ب) نقل الحركة بين المدينتين مع زيادة المسافة بينهما .

وهذا يشير إلى التأثير الجزئي للمسافة .

(٣١) يسمى ثابت المسافة (ثا) والغرض من إضافته إلى صيغة النموذج هو تحقيق نوع من التوازن بين حجم الحركة الفعلية ، والحركة المتوقعة ، ويختلف هذا الثابت باختلاف نوع الحركة سواء كانت حركة سكان ، أم سلع ، أم مكالمات هاتفية . ويجب أن يتناسب هذا الثابت مع طبيعة الأرقام في كل حالة .

Robinson, H., and Bamford, C.G., Op. cit., P. 57 (٣٢)

Tribble, P., and Mitchell, A., The Gravity Model, Op. cit., P. (٣٣)  
180.

Tribble, P., and Mitchell, A., Op. cit., P. 179. (٣٤)

Taaffe, E., (1962), The Urban Hierarchy : An air Passenger Difi- (٣٥)  
nition, Economic Geography, PP. 1-14.

Highsmith, R.M., and Northam, R.M., (1988), World Economic (٣٦)  
Activities, A Geographic Analysis, Harcourt, Brace and World  
Inc., New York, P. 395.

Taaffe, E.J. and Gauthier, Jr. M.L., (1973) Geography of Trans- (٣٧)  
portation, Englewood Cliffs, New Jersey, PP. 73-75.

Berry, B.J.L., (1967), Geography of Market centers and rational (٣٨)  
distribution, Prentice-Hall, London, P. 40.

Huff, D.L., (1963), Aprobabilities Analysis Shopping Center (٣٩)  
trade Area, Land Economics, Vol. 39, No. 1, February, P. 82.

(٤٠) نصر السيد نصر (١٩٦٠) ، موارد الثروة الاقتصادية ، النقل واقتصادياته ،  
مكتبة عين شمس ، القاهرة ، ص ١٧ .

Ullman, E.L., Geography as Spatial Interaction, Op. cit., P. 29. (٤١)

Leman, J.H., and Coullin, E.G., (1975), Transport Change and (٤٢)  
Agriculture Specialization, Annals of Association of American  
Geographers, Vol. 65, September, PP. 425-432.

Smith, R.H.T., (1964) Toward a Measure of Complementarity, (٤٣)  
Op., cit., . 1-8.

(٤٤) صفوح خير ، البحث الجغرافى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٥٨ .

Huff, D.L., Op. cit., P. 82. (٤٥)

Bradford, M.G., and Kent, W.A., Op. cit., P. 129. (٤٦)

— بعض أساليب القياس الكمي المستخدمة في جغرافية النقل ————— ١٤٣ —

(٤٦) صفوح خير ، البحث الجغرافي ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٨٠ .

(٤٨) Bradford, M.G., and Kent, W.A., Op. cit., P. 115.





## الفصل الرابع

بعض أساليب التمثيل الكارتيوجرافي

المستخدمة في جغرافية النقل

المبحث الأول الطرق التقليدية :

- ( أ ) خرائط الحركة (أو الخطوط الإنسيابية) .
- ( ب ) خرائط النجمة .
- ( ج ) خرائط خطوط الزمن المتساوي (الأيزوكرون) .
- ( د ) خرائط الدوائر النسبية .
- ( هـ ) خرائط الدوائر النسبية ذات التظليل النسبي .
- ( و ) خرائط التوزيع النسبي (الكوربلث) .
- ( ز ) الخرائط الطبولوجية .
- ( ح ) الرسوم والأشكال البيانية .

المبحث الثاني الطرق الآلية الحديثة :

— استخدام الحاسب الآلي في رسم الخرائط .



## الفصل الرابع

### بعض أساليب التمثيل الكارتوجرافى

### المستخدمة فى جغرافية النقل

---

#### مقدمة :

بعد مرحلة جمع بيانات النقل من المصادر الإحصائية المختلفة من الهيئات والوزارات ، وكذلك من الدراسة الميدانية ، ترتب فى شكل جداول مناسبة فى صورة أرقام ، أو تحول إلى نسب مئوية ، أو متوسطات ، أو معدلات ، أو مؤشرات حسب متطلبات الدراسة (١) . ثم يختار الباحث فى جغرافية النقل الأسلوب الكارتوجرافى المناسب لتمثيل المادة الإحصائية ، وسوف يساعد رسم الخرائط الكمية على تحليل العناصر المختلفة لموضوع الدراسة والوصول إلى نتائج مفيدة ، سواء كانت الخطوط الإنسيابية أم خرائط النجمة ، وخرائط خطوط الزمن المتساوى ، وخرائط التوزيع النسبى (الكوربلث) ، والرموز النسبية ، كالدوائر ، والأعمدة ، والخرائط الطبولوجية ، بالإضافة إلى الرسوم البيانية .

ولامجال هذا للحديث عن جميع الطرق المذكورة بالتفصيل . وسنكتفى باستخداماتها فى جغرافية النقل ، ونحيل القارئ إلى المصادر الكارتوجرافية التى يجد منها الكثير فى قائمة المصادر ، والمراجع العربية والأجنبية (٢) .

## المبحث الأول الطرق التقليدية

### ( أ ) خرائط الحركة (أو الخطوط الانسيابية) :

#### Flow Line or Dynamic Maps

يتخذ توزيع الظاهرة في خرائط الحركة شكل الرموز الخطية التي تبين كل من نمط الحركة ، وكميتها على الطريق ، وتستخدم لذلك طريقتان في :

(١) خطوط الحركة التي تسير على طول الطريق الحقيقي في شكل خطوط تتناسب في سمكها مع كمية الحركة المنقولة ، وربما تكون الخريطة التالية خير مثال لطريقة التمثيل هذه ، مع ضرورة مراعاة توضيح النقاط الأصلية التي يتغير عندها سمك الخط ، كما يتضح من [الشكل ٢١] التالي :

(٢) خطوط الحركة التي لا تتقيد بشكل وطول الطريق ، وترسم بشكل مستقيم بين نقطتي البداية والنهاية ، ولاتأخذ في الاعتبار المسار الفعلي للحركة ، وتختلف في سمكها حسب حجم الحركة المنقولة ، ويمكن تمثيل حركة السلع بصور مختلفة من خرائط الحركة ، فعلى سبيل المثال يمكن توضيح حركة نقل الفحم والبترول ، أو الحديد على الطرق البرية ، أو السكك الحديدية ، أو القنوات المائية، ويمكن أن تمثل في ذلك الكميات المطلقة بالطن ، أو تستخدم القيمة المصطلح على تسميتها طن/كم (٣) ، أو نقل الطاقة الكهربائية عبر الأسلاك الهوائية ، أو الكابلات الأرضية بنظام خاص .

وكذلك يمكن توضيح حركة الصادرات والواردات بالخطوط الانسيابية . ومن مزايا خريطة الخطوط الانسيابية أنها توضح مصدر الحركة ونهايتها ، وبالتالي نستطيع أن نخرج بأنماط توزيع مختلفة .

### (ب) خرائط النجمة (٤) : Star Maps

يمكن توضيح التوزيعات المكانية للظاهرة بخطوط تتناسب في أطوالها مع الكميات التي تمثلها . وتتشعب هذه الخطوط في الاتجاه التقريبي للحركة من مراكز الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك ، وهي طريقة بسيطة لرسم خرائط الحركة ، ولكنها أقل





فائدة من خرائط الخطوط الإتسيابية ذات السمك النسبى ويوضح [الشكل ٢٢] هذه الطريقة الكارتوجرافية .

(جـ) **خرائط خطوط الزمن المتساوى (الأيزوكرون) : Isochrone Maps**  
وهى الخطوط التى تصل بين الأماكن المتساوية فى زمن الوصول من مركز ، أو نقطة معينة .

ويتم عمل هذه الخرائط ، بواسطة وضع نقاط على طرق المرور الرئيسية التى تتفرع من قلب المنطقة التجارية المركزية فى المدينة Central Business District (C.B.D.) . وكل نقطة تمثل المسافة التى تقطعها سيارة نقل الركاب العامة خلال عشر دقائق مثلاً من نقطة تحركها فى قلب المدينة . وتوضع نقاط للمسافة التى تقطعها السيارة خلال ٥ دقائق ، ١٠ دقائق ، وهكذا على جميع الطرق الرئيسية التى تتفرع من نقطة السير فى قلب المدينة . وبعد ذلك نقوم بتوصيل الخطوط بين نقاط العشرة دقائق ، وتوصيل النقاط التى تمثل العشرين دقيقة . وهكذا مع بقية النقاط الأخرى ، وبذلك تكون النتيجة هى خريطة الزمن المتساوى . أى أن فكرة إنشائها تشبه الخريطة الكنتورية .

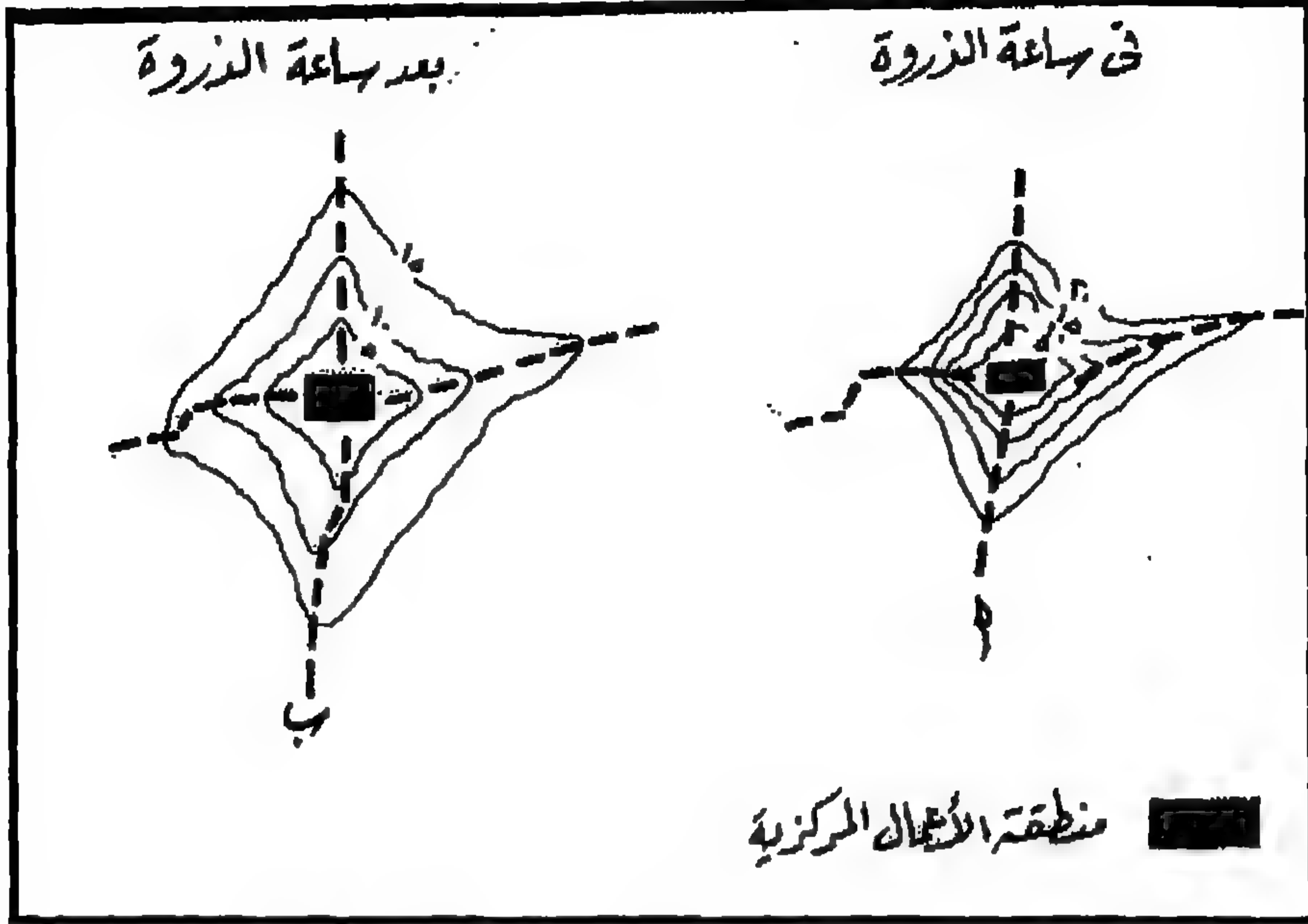
وتفيد هذه الخرائط فى توضيح الطرق ذات الكثافة المرورية العالية ، والتى تتعرض فيها حركة المرور للتعطيل وبطء السير . ويمكن رسم هذه الخطوط لفترات مختلفة من النهار ، ولكن ترسم عادة لتوضيح ساعات الذروة The Rush Hours ، خاصة فى المدن الكبرى المزدحمة ، ويوضح [شكل ٢٣] طريقة إنشاء هذه الخريطة<sup>(٥)</sup> .

(د) **خرائط الدوائر النسبية : Proportional Circle Maps**

تعتبر الدوائر النسبية من أقدم الرموز الكمية استخداماً فى التمثيل الكارتوجرافى كما أنها أكثر شيوعاً وانتشاراً .

وتستخدم الدوائر النسبية لتمثيل الكميات الجغرافية عندما يكون المجموع العدى أكثر أهمية من تفاصيل الموقع .

ويمكن استخدام الدوائر النسبية فى تمثيل بيانات النقل ، مثل حركة البضائع بالموانى المصرية ، أو حركة نقل الركاب بالمطارات المصرية ، كما يمكن استخدام الدوائر النسبية المقسمة لتوضيح تفاصيل إجمالى حركة النقل [كما يوضحه الشكل ٢٤] التالى ، كما يمكن استخدام طريقة الدوائر النسبية المتداخلة لبيان تطور النقل لنفس



(شكل رقم ٢٣) خطوط الزمن المتساوى لمدينة إفتراضية

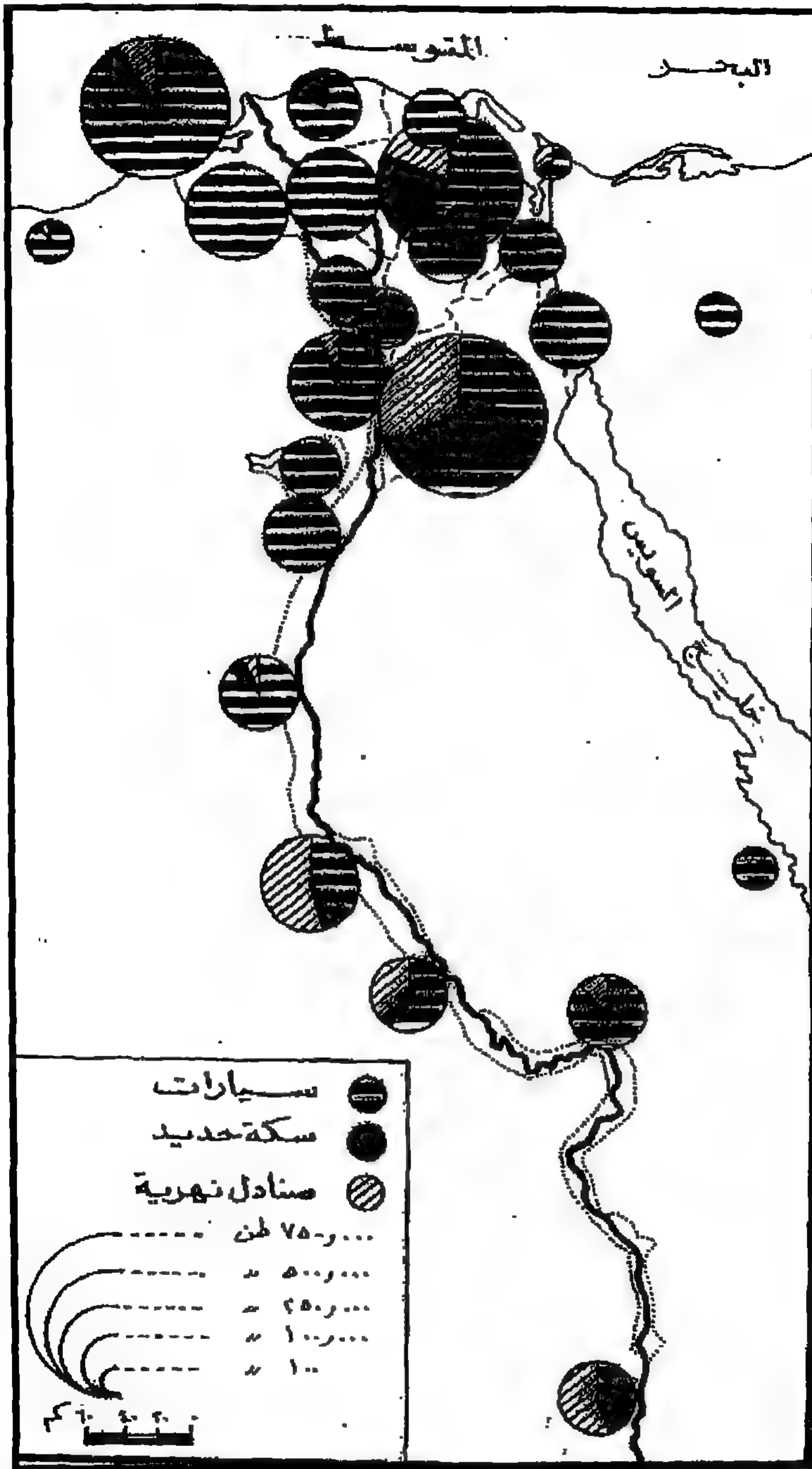
(لاحظ الفاصل الزمني بين الخطوط ٥ دقائق مقاسة من منطقة الأعمال المركزية لمدينة إفتراضية) .

الموضع بين سنتين مختلفتين ، وذلك باستخدام نصف دائرة تمثل حركة النقل فى سنة معينة ، ثم نكمل الشكل بنصف دائرة أخرى تمثل حركة النقل فى سنة أخرى ، وأحياناً يطلق على هذه الطريقة الكارتوجرافية الدوائر النسبية المقارنة .

#### (هـ) خرائط الدوائر النسبية ذات التظليل النسبى :

هناك استخدام آخر للدوائر النسبية وتسمى بطريقة الدوائر النسبية ذات التظليل النسبى . وقد استخدم سمبسون Simpson هذه الطريقة لأول مرة فى حساب الزيادة الكلية فى إنتاج الكهرباء فى نيجيريا فى فترة زمنية معينة (٦) . ويمكن تطبيقها فى مجال جغرافية النقل وتتلخص هذه الطريقة فى الآتى :

مثال : نفترض أننا نريد تمثيل تطور حركة نقل الركاب فى مطارات دولة الإمارات العربية المتحدة فى سنتين مختلفتين هما ١٩٧٧ ، ١٩٨٦ بطريقة الدوائر النسبية ذات التظليل النسبى (٧) .



(شكل رقم ٢٤) توزيع البترول المنقول بالوسائل المختلفة في مصر  
في منتصف عام ١٩٨١

ويمكن تلخيص طريقة رسم الخريطة فى الخطوات التالية :

(١) نطرح أرقام حركة الركاب فى عام ١٩٧٧ فى موقع كل مطار من مطارات الدولة من أرقام حركة الركاب فى عام ١٩٨٦ ، فيكون الناتج هو مقدار الزيادة فى الحركة بموقع كل مطار وتمثله بدائرة نسبية .

(٢) نحسب نسبة الزيادة فى عدد الركاب فى كل مطار كالتالى :

$$\% ١٠٠ \times \frac{\text{مقدار الزيادة (١٩٨٦-١٩٧٧)}}{\text{عدد الركاب فى عام ١٩٧٧}}$$

(٣) نقوم بعد ذلك بتظليل الدوائر بطريقة التظليل النسبى (الكوربليت) ، وذلك باختيار عدد مناسب من فئات التظليل وفقاً لعدد الدوائر الموجودة فى الخريطة .

(٤) وبذلك تجمع الخريطة بين طريقتين كارتوجرافيين الأولى الدوائر النسبية ، وتمثل مقدار الزيادة فى عدد الركاب ، والثانية التظليل النسبى ، وتمثل نسبة الزيادة الكلية فى حركة الركاب بين سنتين مختلفتين فى كل مطار .

(٥) وبالتالي يصبح عنوان الخريطة هى نسبة الزيادة الكلية فى حركة الركاب بمطارات الدولة خلال عامى ١٩٧٧ ، ١٩٨٦ ، [كما يوضحها شكل ٢٥] .

( و ) خرائط التوزيع النسبى (الكوربليت) : Choropleth Maps

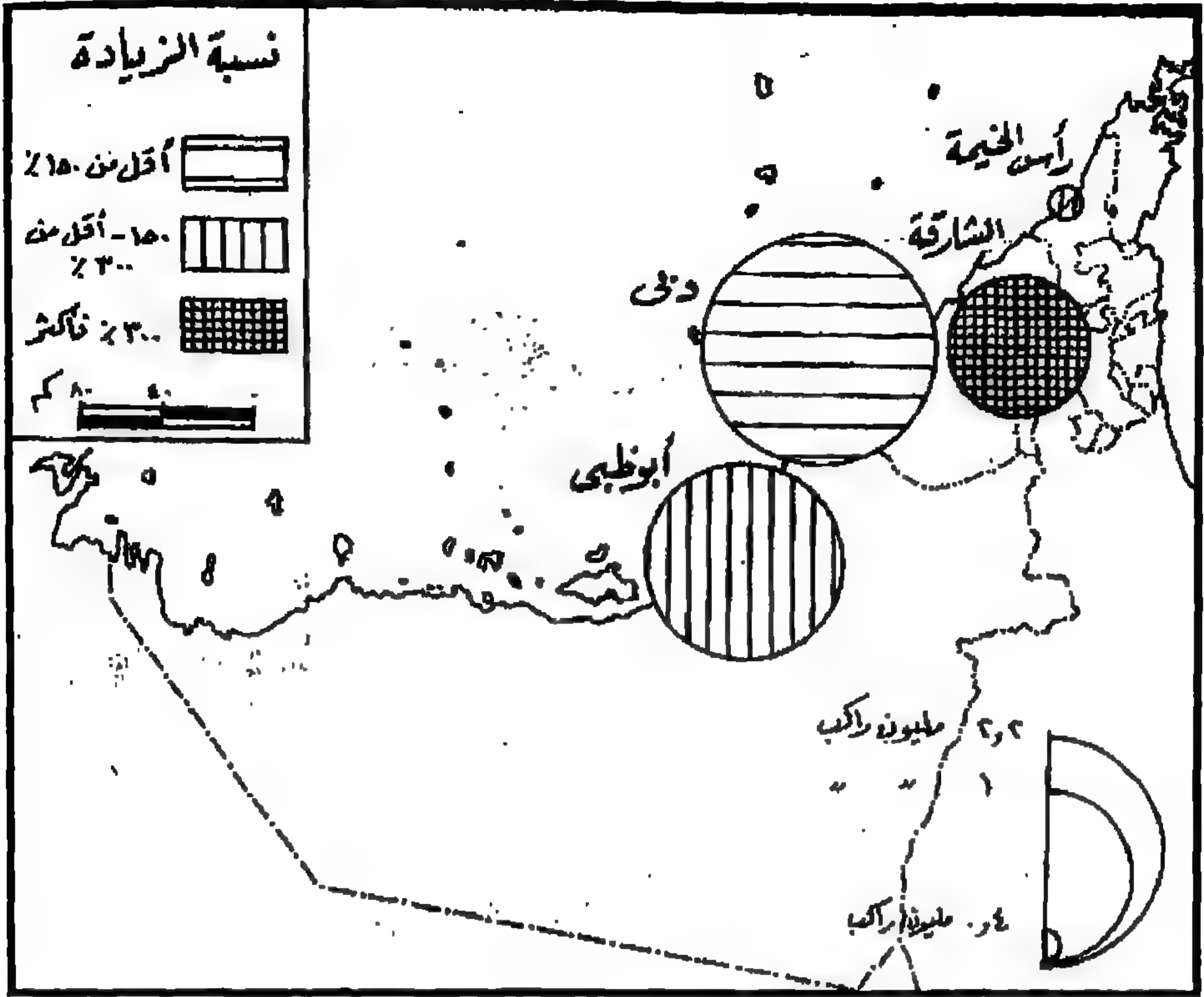
تعتمد طريقة التوزيع النسبى على أنماط التظليل المتدرج ، لتمثيل القيم الكمية حسب الكم فى كل وحدة مساحية (مثل الوحدات الإدارية) .

وتستخدم هذه الطريقة لتوضيح كثير من الظواهر التى يتم توزيعها على أساس الوحدات المساحية ، فيمكن رسم الخرائط التى توضح كثافة توزيع أى ظاهرة بعد أن تستخرج لها النسبة المئوية ، أو المعدلات ، أو المتوسطات العامة .

فعلى سبيل المثال يمكن استخدام هذا الأسلوب فى جغرافية النقل ، وذلك بأن نحسب فى كل وحدة مساحية أو إدارية - كثافة الطرق أو السكك الحديدية فى الكم<sup>٢</sup> أو كثافة الخطوط الحديدية بالنسبة لعدد السكان [أنظر شكل ٢٦] ، وتعطى مثل هذه الطريقة فكرة عن مدى كفاية الشبكة فى الإقليم قيد الدراسة .

كما أن هناك بيانات كثيرة عن النقل يمكن تمثيلها بهذه الطريقة مثل معدل التغير فى أطوال الطرق ، عدد وسائل النقل لكل/كم من الطريق ، عدد الركاب لكل وسيلة نقل فى كل محافظة من محافظات مصر على سبيل المثال وهكذا .





(شكل رقم ٢٥) نسبة الزيادة في حركة الركاب بمطارات الإمارات العربية المتحدة (١٩٧٧-١٩٨٦)

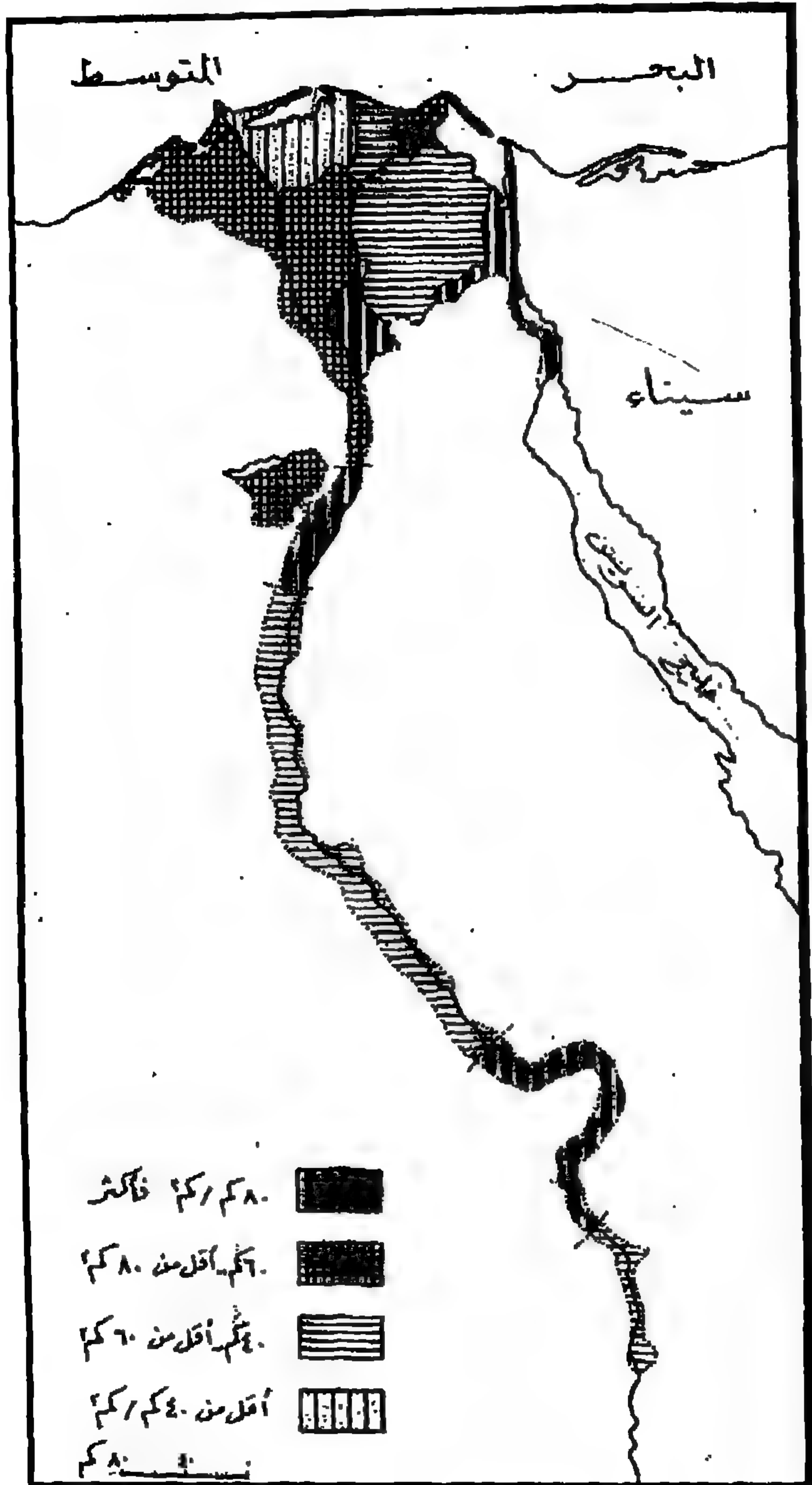
#### (ز) الخرائط الطبولوجية : Topological Maps

تمثل الخريطة الطبولوجية إحدى الأساليب الهامة في تمثيل التوزيعات المكانية ولا يتم رسمها بمقاييس الرسم المعروفة ، ولكن ترسم بطريقة أخرى ، كما يطلق على مثل هذه الخرائط ،الخرائط المشوهة، Distortion Maps ، وتستخدم هذه الخرائط في توضيح بنية شبكات النقل . وقد عرضناها بالتفصيل في الفصل الثالث من الباب الثاني الخاص ببعض أساليب القياس الكمي المستخدمة في جغرافية النقل .

#### (ح) : الرسوم والأشكال البيانية : Diagrams

تعد الرسوم والأشكال البيانية من أهم وسائل العرض الكارتوجرافي ، التي يمكن أن تقدم الكثير من العروض المفيدة بشكل أو بآخر من أشكالها المتعددة سواء كانت رسوم منفردة بدون خرائط ، أو على خرائط في شكل خرائط بيانية . ولا يمكن القول بأن شكلاً من الأشكال البيانية أفضل من غيره ، فكل أهميته الكبيرة في العرض





(شكل رقم ٢٦) كثافة الطرق البرية بالنسبة للمساحة المستغلة

فى مصر فى عام ١٩٧٩

البياني الإحصائي . ولكن يمكن القول بأن هذا الشكل أكثر ملاءمة من غيره من الأشكال لتمثيل ظاهرة ما . وعلى الرغم من الفائدة الكبرى للرسوم البيانية ، فإنها لا يمكن أن تغني عن الجداول الإحصائية وذلك لأن البيانات التي يمكن عرضها بالرسوم البيانية محدودة وتنقصها التفاصيل والدقة ، فهي عبارة عن تمثيل بياني تقريبي لما تحويه الجداول من الأرقام .

ويمكن تقسيم الرسوم البيانية إلى نوعين أساسيين :

### ( ١ ) الأعمدة البيانية :

يمكن استخدام الأعمدة البيانية بطرق مختلفة في التمثيل البياني وتتكون هذه الرسوم من مجموعة من الأعمدة يتناسب طول كل منها مع الكميات التي تمثلها . وقد تكون هذه الأعمدة بشكل بسيط حينما يوضح كل منها مجموع الأرقام فقط أو قد تكون مركبة Compound ، حينما يقسم كل عمود يوضح أجزاء هذا المجموع ، وأهم نوع من هذه الأعمدة هو الأعمدة النسبية Proportional Bars وتستخدم في خرائط النقل لتمثيل كميات مواضع معينة تحددها على الخريطة ، مثل توضيح حركة الصادرات والواردات في الموانئ . كما يمكن استخدامها في تمثيل حركة القادمين والمغادرين في المطارات المختلفة .

### ( ٢ ) المنحنيات البيانية :

يمكن استخدام المنحنيات البيانية بطريقة مختلفة في التمثيل البياني . ويمكن توضيح ذلك بخط يرسم بطريقة معينة لتوضيح العلاقة بين ظاهرتين ، أو كميتين متغيرتين ، وعن طريقها يمكن للمشاهد أن يرى بسهولة كيف تتغير ظاهرة منهما بتغير الأخرى ، وكيف تتغيرا معاً . ويكفي إلقاء نظرة سريعة على الرسم لكي يفهم معناها دون عناء . وفي كثير من الأحيان يساعدنا الرسم البياني في ملاحظة السمات المميزة للظاهرة ، التي نقوم بدراستها وتمثيلها بيانياً ، وهو الأمر الذي يصعب تصوره من الجداول ، خاصة إذا كانت مليئة بالأرقام ، وقد تكون هذه المنحنيات بسيطة فتمثل ظاهرة واحدة ، أو قد تكون لأكثر من ظاهرة ، كأن توضح المنحنيات البيانية الخاصة بالمنقول من البترول بوسائل النقل المختلفة خلال فترة زمنية معينة .

## المبحث الثانى.

### الطرق الآلية الحديثة

#### استخدام الحاسب الآلى فى رسم الخرائط :-

شهد علم الخرائط فى السنوات الأخيرة من القرن العشرين تطورات كبيرة باستخدام أجهزة الحاسب الآلى Computers التى حلت محل الطرق التقليدية فى مجالات إعداد الخرائط وإنتاجها (٨) .

وقد أظهرت الأساليب الحديثة فى هذا المجال تفوقاً مذهباً على الطرق التقليدية القديمة ، مما أرغم الكثير من المهتمين بعلم الخرائط على تثقيف أنفسهم فى مجالات الحاسوب والرياضيات وأن يكونوا أكثر إنفتاحاً على أساليب التحليل الكمية فى الجغرافيا (٩) .

ومن أهم هذه التطورات ذلك الانتشار الكبير لنظم المعلومات الجغرافية -Geo- graphical Information Systems (G.I.S.) حيث يتم تخزين كميات هائلة من البيانات الجغرافية وتحليلها لإنتاج الخرائط الحديثة وتدقيقها على شاشات أجهزة الحاسوب قبل أن تقوم أجهزة طباعة الخرائط المتصلة بأجهزة الحاسوب Plotters بطباعتها (١٠) ولمواكبة هذه التطورات أصبحت علوم الحاسب الآلى وتقنياته وتطبيقاته الجغرافية وكذلك بعض الأساليب الكمية كالإحصاء والرياضيات وكذلك تفسير الصور الجوية والاستشعار عن بعد وغيرها من التقنيات الحديثة ضمن المقررات الدراسية فى أقسام الجغرافيا بمعظم الجامعات العربية بل هناك شعبة للخرائط ووحدات لنظم المعلومات فى بعض أقسام الجغرافيا بالجامعات المصرية كالقاهرة والأسكندرية ، .

ويمكن القول أن هناك علاقة وثيقة وتكاملية بين تقنية نظم المعلومات الجغرافية والكارتوجرافيا (أى علم رسم الخرائط) سواء التقليدى منها أم الحديث المرسوم بالحاسب الآلى . أى أنه لاإنفصال بين الخرائط التقليدية القديمة والخرائط الحاسوبية الحديثة من ناحية ، ونظم المعلومات الجغرافية من ناحية أخرى على عكس بعض الآراء التى يعتقد أصحابها أن إدخال التقنيات الحديثة فيه إلغاء للأطر والمنهجيات القديمة والقوالب التقليدية تماماً (١١) ..

نخلص مما سبق أن هناك تعايش فى الوقت الحاضر بين الطريقتين التقليدية والحديثة فى رسم الخرائط وإن كانت الكلفة تزداد الحديثة لتوفير الوقت والجهد وكذلك

الدقة فى إخراج الخرائط وينبغى لمستخدم الحاسب الآلى فى رسم الخرائط أن يكون ملماً بأسس علم الكارتوجرافيا التقليدية لكى يختار منها الطرق المناسبة فى الرسم .

#### الخلاصة :

يتضح مما سبق أن استخدام الأساليب الكارتوجرافية فى جغرافية النقل يساعد الباحث فى إظهار العلاقات المكانية بين النقل وغيره من الظواهر الأخرى . فالجغرافيا ليست علم ظاهرات ، إنما هى علم العلاقات التى تربط بين الظواهر ، ونتاج التفاعل والتكامل والترابط بين هذه الظواهر داخل إطار المكان هو موضوع الجغرافيا . وبذلك تكون الخريطة أحد أساليب التحليل المكانى فى جغرافية النقل .

#### هوامش الفصل الرابع

- (١) للمزيد من التفاصيل عن عرض وتبويب البيانات أنظر :  
صفوح خير (١٩٩٠) ، البحث الجغرافى مناهجه وأساليبه ، دار المريخ ،  
الرياض ، ص ٢٧٢ .
- (٢) راجع على سبيل المثال :  
- Monkhouse, F.J., and Wilkinson, H.R., (1964), Maps and Dia-  
grams, Methuen, London.  
- Robinson, A.H., (1960), Elements of Cartography, 2nd, ed.,  
New York.
- محمد سطحية ، (١٩٧٧) ، خرائط التوزيعات الجغرافية ، دراسة فى طرق التمثيل  
الكارتوجرافى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ص ص ٢٢١-٢٤٦ .
- (٣) نحصل على هذه القيمة من حاصل ضرب مقدار كل شحنة بالطن فى المسافة  
الحقيقية التى تسافرها هذه الشحنة .
- (٤) Monkhouse, F.J., and Wilkinson, H.R., Maps and Diagrams, Op. cit., P. 213.
- (٥) Low, J.C., and Moryadas, S., Op. cit., P. 22.
- (٦) Simpson, E.S., (1969), Electricity Production in Nigeria, Econom-  
ic Geography, Vol. 45, No. 3, July, 1969.
- (٧) أنظر سعيد عبده (١٩٨٨) ، «تطور النقل الجوى فى دولة الإمارات (٤) (٥) (٦)  
العربية المتحدة ، مجلة كلية الآداب - جامعة الإمارات العربية المتحدة ، العين ،  
العدد الرابع ، ص ص ١٢١-١٥٨ .
- (٨) جين فيليب . جريلو (١٩٩١) ماهو الفضاء؟ ، مجلة رسالة اليونسكو ، عدد يونيو،  
ص ٣٢ .
- (٩) نعمان شحاتة (١٩٩٧) الأساليب الكمية فى الجغرافيا باستخدام الحاسوب ، دار  
الصفاء للطباعة والنشر ، عمان ، ص ٣٧ .



١٦٠ ————— جغرافية النقل مغزاها ومرماها —————

- (١٠) عبدالله الصنيع (١٩٩٥) المقدمة فى تقنيات نظم المعلومات الجغرافية حوليات كلية الآداب رقم (١٥) مجلس النشر العلمى ، جامعة الكويت ، الكويت : ص٢٥ .
- (١١) محمد عبدالجواد (١٩٩٥) ، نظم المعلومات الجغرافية : أهميتها وعلاقتها بالتخطيط العمرانى فى دول العالم الثالث ، مجلة الدارة العدد (٣) ، الرياض ، ص١٣٩ .

## الباب الثالث

- الفصل الخامس : العوامل الطبيعية المؤثرة فى النقل .
- الفصل السادس : العوامل البشرية المؤثرة فى النقل .
- الفصل السابع : بعض الآثار البيئية السلبية للنقل .

## العلاقة بين النقل والبيئة



## مقدمة :

يتناول هذا الباب العلاقة بين النقل والبيئة ، وهى علاقة تأثير متبادل بينهما ، أى يؤثر كل منهما فى الآخر . ويضم ثلاثة فصول ، الفصل الخامس ، ويعالج تأثير البيئة الطبيعية على الأنماط المختلفة للنقل وتتمثل العوامل الطبيعية فى الموقع الجغرافى ، والتركيب الجيولوجى ، ومظاهر السطح ، والمناخ ، والنبات ، والحيوان ، والمساحات المائية ... إلخ .

ولا تكتمل صورة العلاقة بين النقل والبيئة ، إلا بدراسة العوامل البشرية وتأثيرها على النقل ممثلة فى توزيع السكان وكثافتهم ، ومواقع مراكز الاستقرار البشرى وأحجامها ، وطبيعة الأنشطة الاقتصادية ، والتقدم التكنولوجى لوسائل النقل ، والحدود السياسية ، وتغير الأوضاع السياسية فى العالم وهى موضوع الفصل السادس .

وتتضافر العوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) فيما بينها فى توجيه شبكات النقل ، وتشغيل نظم النقل المختلفة ، وهذا أمر طبيعى فعلم الجغرافيا يجمع بين الجانبين الطبيعى والبشرى (وهما وجهين لعملة واحدة) ودراسة أى جانب دون الآخر، إنما يتنافى مع طبيعة علم الجغرافيا الذى يهدف إلى الربط بين الإنسان والبيئة ، وهذا ما يميزه عن سائر العلوم الأخرى فى كونه الجسر Bridge Science الذى يربط بين العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية .

وكما أن للنقل تأثير إيجابى على البيئة ، فإن له تأثير سلبى أيضاً مثل تلوث البيئة ، وأزمة المرور ، وحوادث المرور ، والاستحواذ على الأرض ، وتشويه اللاندسكيب ، وهى الموضوعات التى يناقشها الفصل السابع .





## الفصل الخامس

### العوامل الطبيعية المؤثرة في النقل

- المبحث الأول : الموقع الجغرافي .
- المبحث الثاني : التركيب الجيولوجي .
- المبحث الثالث : مظاهر السطح .
- المبحث الرابع : المناخ .
- المبحث الخامس : النبات الطبيعي .
- المبحث السادس : الحياة الحيوانية .

## الفصل الخامس

### العوامل الطبيعية المؤثرة في النقل

---

يتأثر النقل بالعديد من العوامل الطبيعية التي تتضافر فيما بينها لتوجيه مسارات شبكات النقل المختلفة ، من أهمها .. الموقع الجغرافي ، والتركيب الجيولوجي ، ومظاهر السطح ، والمسطحات المائية ، والمناخ ، والنبات الطبيعي ، والحياة الحيوانية،... إلخ ، وهي موضوع هذا الفصل .

## المبحث الأول

### الموقع الجغرافى

لموقع الإقليم أهمية كبرى ليس فى تاريخه ، وتطوره الاقتصادى ، فحسب ، بل وفى درجة إتصاله بالعالم الخارجى عبر شبكات النقل المختلفة ، وتختلف دول العالم من حيث أهمية الموقع الجغرافى ، وبالتالي درجة تمتعه بطرق ووسائل النقل المختلفة . فالموقع الجغرافى المتميز لبعض دول العالم سهل من اتصالها الخارجى بوسائل النقل المختلفة ، مما ساعد على تطورها وتقدمها ، بينما المواقع المنعزلة لبعض الدول تعمل على إعاقه تطورها . ويمكن تقسيم دول العالم من حيث أهمية الموقع الجغرافى إلى المجموعات التالية :

( أ ) دول جزرية : مثل بريطانيا ، واليابان ، وموقع بريطانيا على حافة القارة الأوروبية كان سبباً فى جعلها قوة بحرية وتجارية كبرى . وهكذا الحال فى اليابان التى تغلغل البحر فى أرجائها ففتحت له أبوابها .

( ب ) دول تمتلك جبهات بحرية مختلفة ذات موقع متميز مثل الولايات المتحدة الأمريكية ، وفرنسا ، وإيطاليا ، وهولندا ، واليونان ، ومصر ، وكان لهذا الموقع دوراً بارزاً فى سهولة اتصالها بالعالم الخارجى ، وبالتالي إتساع دائرة نشاطها التجارى .

فالموقع البحرى للفينيقيين ، والقرطاجيين ، والإغريق مكنهم فى قديم الزمان من السيطرة فى فترة من فترات التاريخ على تجارة البحر المتوسط ، بل وبسط سيادتها على جهات كثيرة من حوضه (١) .

وموقع هولندا المطل على بحر الشمال والمتحكم فى مدخل نهر الراين العظيم مكن الهولنديين من التفوق فى الملاحة البحرية من القرن الثالث عشر إلى منتصف القرن السابع عشر .

وموقع مصر المتميز جعلها حلقة هامة لطرق التجارة العالمية على مر العصور .

( ج ) دول منعزلة أو شبه منعزلة أو تقع على بحار متجمدة ، أو مغلقة ، مما يصعب من

اتصالها بالعالم الخارجى، وخاصة الدول الحبيسة منها Land Locked Countries مثال ذلك : سويسرا ، النمسا (بأوروبا) ، وتشاد ، وأفريقيا الوسطى (بأفريقيا) ، وباراجواى (بأمريكا الجنوبية) .

وتتغير أهمية الموقع الجغرافى عبر الزمان نتيجة لعوامل كثيرة من أهمها تطور وسائل النقل المختلفة . فعلى سبيل المثال أدى تطور النقل البحرى إلى زيادة أهمية موقع المحيط الأطلسى ، والدول الأفريقية المطلة عليه ، وخاصة جنوب القارة (طريق رأس الرجاء الصالح) ، بينما ساعد شق قناة السويس كطريق للملاحة البحرية العالمية على زيادة أهمية موقع مصر الجغرافى كحلقة اتصال هامة بين الشرق والغرب ، وبالتالي زيادة أهمية موقع البحرين المتوسط ، والأحمر ، وبالتالي تقليل أهمية طريق رأس الرجاء الصالح . وبالمثل تغيرت أهمية السواحل القريبة للأمريكتين بعد شق قناة بنما .

يتضح مما سبق أن هناك تأثير متبادل بين الموقع الجغرافى للإقليم ، وطرق النقل المختلفة التى تربطه بالعالم الخارجى ، فالموقع المتميز للإقليم يسهل من درجة إتصاله بالعالم الخارجى ، بوسائل النقل المختلفة . ومن ناحية أخرى فإن توافر شبكات النقل وتطورها تزيد من أهمية الموقع الجغرافى .

## المبحث الثانى

### التركيب الجيولوجى

لهذا العامل الطبيعى أثره فى شق الطرق ، ومد الخطوط الحديدية ، فالتربة الرخوة (الطمية مثلاً) حيث يسهل إنشاء الطرق المرصوفة بها ، ولكنها تحتاج إلى صيانة بين الحين والآخر ، كما أن الطرق المختلفة بالأقاليم الصحراوية تحتاج لعمليات صيانة بشكل دورى نتيجة لظاهرتى الرياح المحملة بالرمال والسيول ، كما هو الحال بالسعودية ومصر . بخلاف الطرق التى تنشأ فوق الأرض الصخرية الصلبة فعلى الرغم من صعوبة الإنشاء وارتفاع تكاليف ذلك ، إلا أنها لا تحتاج إلى عمليات صيانة وإصلاح إلا فى فترات زمنية طويلة ، كما أن تكاليف الصيانة أقل من نظيرتها للطرق التى تشق فوق التكوينات الرسوبية ، كما هو الحال فى بعض أقاليم كل من الولايات المتحدة ، واليابان والسعودية ، كما يتحكم هذا العامل أيضاً فى تحديد المقياس الذى تجرى فوقه قطارات السكك الحديدية هل هو المقياس الضيق ، كما فى السودان ، أم هو المقياس العريض الموجود فى روسيا ، أم المقياس العادى الموجود فى مصر ، وبريطانيا ، ومعظم دول العالم ؟

كما تختلف وسائل رصف الطرق تبعاً لطبيعة الصخور التى تسود الإقليم ، كما تتباين المواد المستخدمة فى رصف الطرق وفقاً لعوامل عديدة من أهمها طبيعة صخور سطح الأرض ، مثال ذلك استخدام البازلت فى رصف الطرق فى الأقاليم التى تسود فيها الصخور النارية . وللتركيب الجيولوجى تأثير هام على النقل النهري ، حيث أن وجود الجنادل والشلالات تقلل من صلاحية مجارى الأنهار للملاحة ، كما أن التركيب الجيولوجى يعد من العوامل الهامة التى تؤخذ فى الحسبان عند اختيار مواضع المطارات ، فيفضل اختيار المناطق ذات التكوينات الأرضية الصلبة حتى تتحمل الممرات الأرضية ثقل عمليات إقلاع الطائرات وهبوطها .

ويلعب التركيب الجيولوجى دوراً هاماً فى إنشاء خطوط نقل الطاقة الكهربائية . ففي مناطق التربة الرخوة ، كما هو الحال فى شمال الدلتا فى مصر صممت الأبراج الكهربائية بحيث تثبت بالتسليح الخرسانى لكى تتحمل الثقل الناتج عن وزن الأسلاك والقوة الهائلة الناتجة من تأثير وجود رياح عاصفة ، وبالتالي ترتفع تكاليف الإنشاء فى مناطق الصخور الرسوبية والتالى تحتاج إلى صيانة مستمرة ، بينما تقل فى



مناطق الصخور الصلبة . وتتأثر تكلفة إنشاء خطوط الأنابيب باختلاف التركيب الجيولوجى للطريق . لذلك نجد أن تكاليف الإنشاء عبر الأراضى الصخرية تبلغ ضعف مثيلتها فى الأراضى السهلية . ومن الأوفر اقتصادياً مد خطوط الأنابيب على سطح الأرض ، ولكن فى الدول المتقدمة تمد مدفونة على عمق كافى فى المناطق الزراعية ، والآهلة بالسكان لتجنب نمو المحاصيل ، بالإضافة إلى حمايتها من تعرضها للنسف ، والتدمير خلال الحروب .

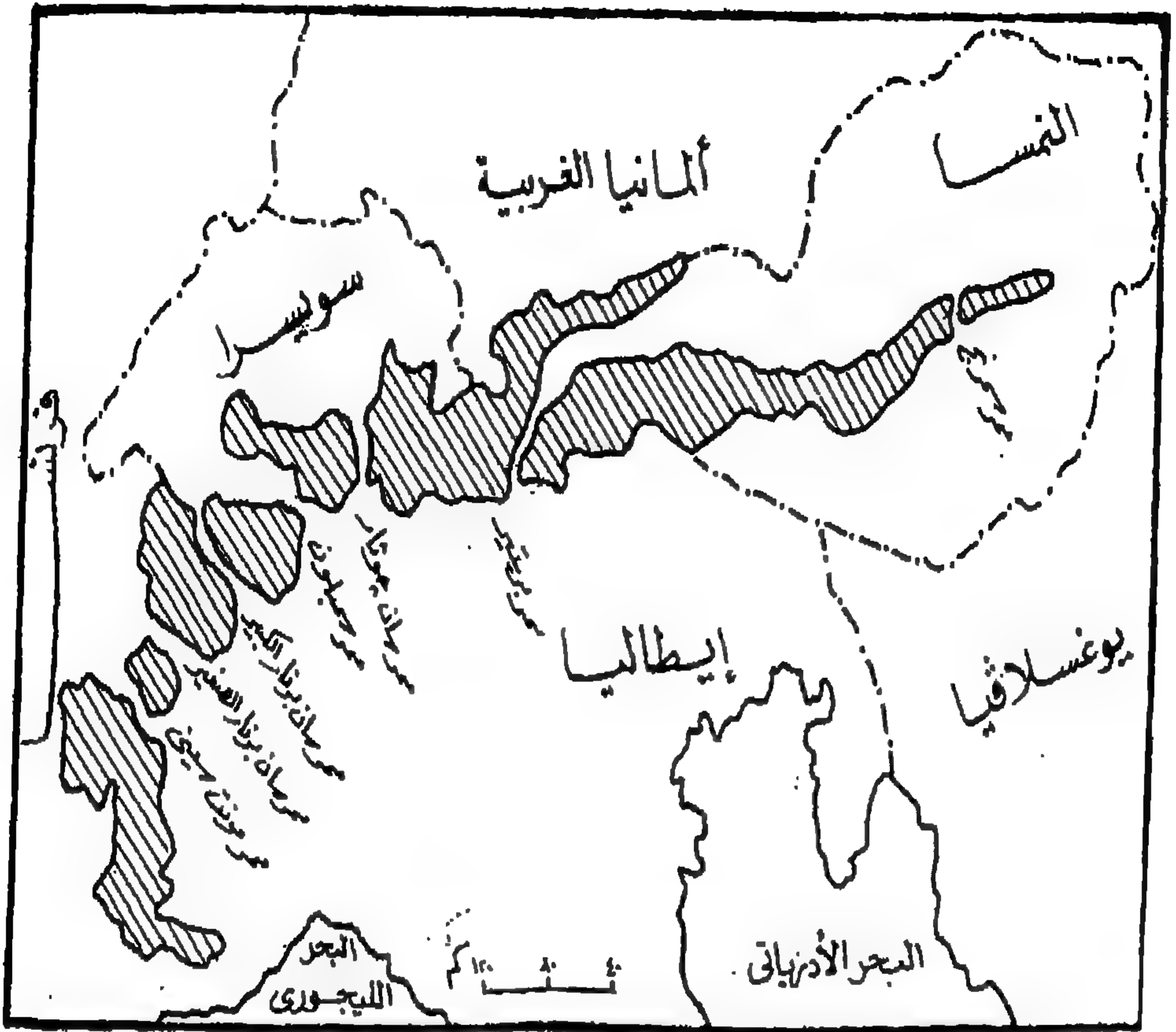
### المبحث الثالث

#### مظاهر السطح

لمظاهر السطح تأثير كبير على النقل بأنماطه المختلفة في جميع دول العالم . يتبين ذلك بوضوح من مقارنة خريطتين للعالم إحداهما لمظاهر سطح الأرض ، والأخرى لشبكات النقل المختلفة ، حيث التأثير السلبي للارتفاعات المختلفة بصورة عامة ، والمتمثل في تخلخل شبكات الطرق بل وإنعدامها في بعض الأقاليم ، نظراً لوعورة السطح ، وشدة إنحداره ، وصعوبة الاتصال بالأقاليم المجاورة ، مما يرفع من تكاليف إنشاء الطرق هنا لعدم إنتظام السطح وضرورة شق الأنفاق والمرتبات في بعض الأحيان ، كما هي الحال بالنسبة للأنفاق التي تخترق مرتفعات الألب في جنوبى أوربا ، والأجزاء الوسطى منها (٢) ، [كما في شكل ٢٧] . وينسحب نفس الكلام على مجموعة الأنفاق الموجودة في المنطقة التضاريسية المعقدة في المنطقة الغربية ، والجنوبية الغربية بالمملكة العربية السعودية .

- ويسود عكس هذا الوضع في الأقاليم السهلية التي تتوافر فيها مقومات النشاط الاقتصادي وتركز السكان . ولذا يلاحظ الكثافة الكبيرة لشبكات النقل المختلفة بها ، [كما في شكل ٢٨] ، والذي يوضح شبكة السكك الحديدية في الولايات المتحدة ، ويتبين منه أن نحو ٨٠٪ من الخطوط الحديدية تتركز إلى الشرق من خط طول ١٠٠ غرباً ، بينما يوجد ٢٠٪ فقط إلى الغرب من هذا الخط . ويرجع ذلك إلى وعورة السطح، وقلة عدد السكان نسبياً ، وبعثرتهم جغرافياً غرب هذا الخط ممثلة في جبال الروكي الروكي، وجبال أوزارك . وفي مصر نجد أن معظم شبكات النقل تتركز في الوادي والدلتا، وتتخلخل في المناطق الصحراوية، والمناطق التي تتميز بوعورة السطح مثل جبال البحر الأحمر وجبال سيناء الجنوبية. ولا يقتصر تأثير مظاهر السطح على النقل البرى، بل يتعداه إلى النقل الجوى ، حيث تتفادى مسارات خطوط النقل الجوى النطاقات الجبلية الشاهقة ، تجنباً لخطر الاصطدام بقممها وتجلباً لخطر السحب الكثيفة التي تتجمع حول القمم العالية وتحجب الرؤية ، مما يجعل تحديد مسار الطائرة أمراً عسيراً .

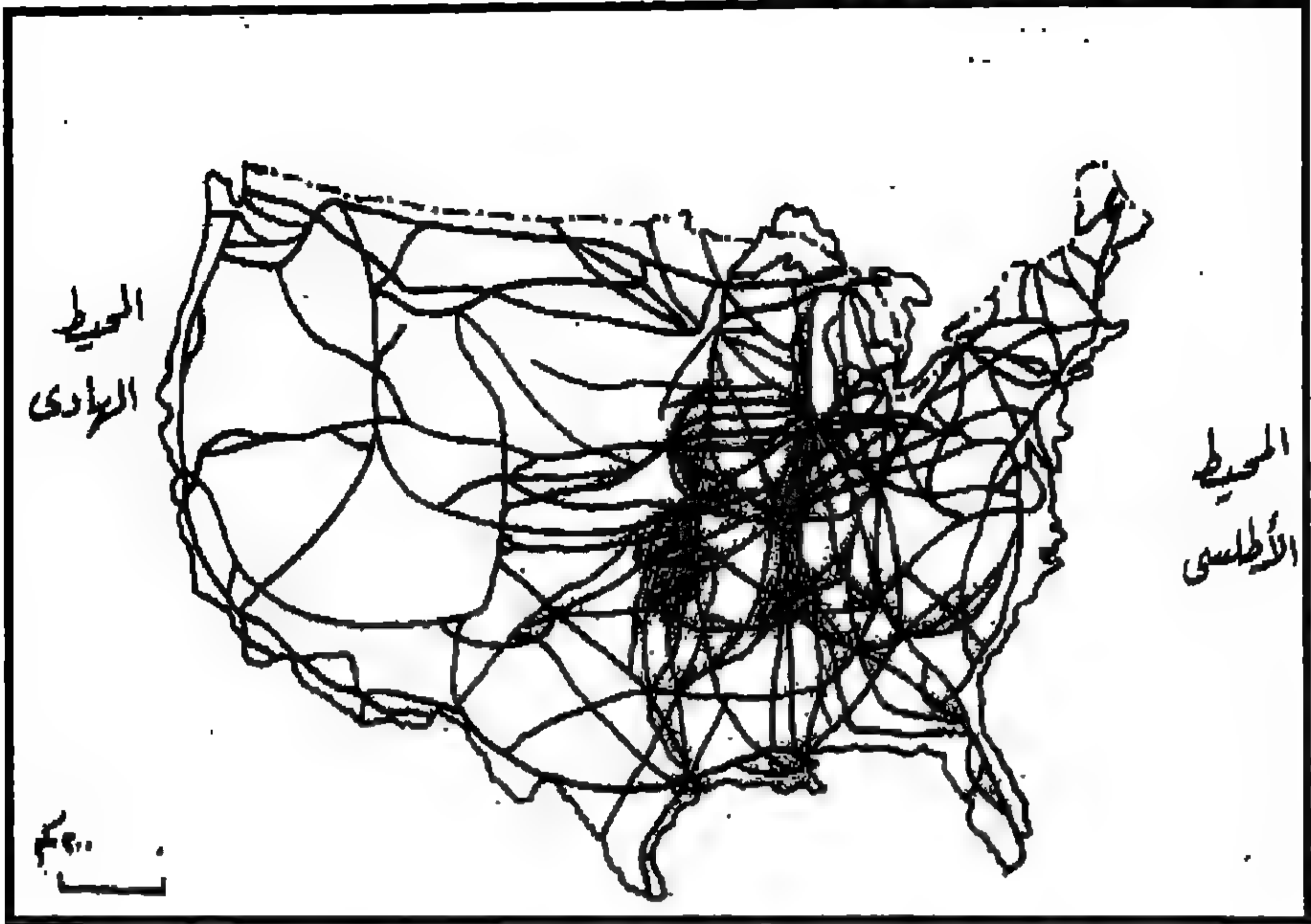
وعند اختيار مواقع الموانئ البحرية ، يراعى ألا تكون هناك مناطق جبلية مرتفعة تمتد خلف منطقة الميناء ، وذلك لتسهيل اتصال الميناء بمنطقة الظهير الداخلى .



(شكل رقم ٢٧) الممرات الجبلية في نطاق مرتفعات الألب في أوروبا

(عن : الزوكة ، ص ٣١)

وتتباين مجارى الأنهار في خصائصها تبعاً لأشكال السطح السائدة في الإقليم . فهناك الأنهار السهلية أى التى تجرى فى أراضي سهلية مستوية ، لذا تتسم باتساع مجاريها ، وقلة انحدارها ، وخلوها من العقبات الطبيعية ، وخاصة الجنادل والشلالات ، مما يجعلها صالحة للملاحة ، لذا تشكل مثل هذه الأنهار شرايينا هامة للحياة الاقتصادية ومن أمثلتها نهر المسيسيبي فى الولايات المتحدة ، والدانوب فى أوروبا والنيل (فى معظم مجراه) فى أفريقيا ، واليانجتسى فى آسيا وعلى العكس من ذلك الأنهار الجبلية التى تخترق مناطق جبلية وعرة تتميز بضيق مجاريها ، وشدة انحدارها ، وتتعدد العوائق الطبيعية التى تعترض مجاريها ، مثل الجنادل والشلالات . ومن أمثلة هذه الأنهار نهر كلورادو فى الولايات المتحدة ، وبالتالى تقل الأهمية الاقتصادية لهذه الأنهار لعدم صلاحيتها للملاحة .



(شكل رقم ٢٨) شبكة السكك الحديدية الرئيسية في الولايات المتحدة

كما تقف الحواجز والشعاب المرجانية في النطاقات الساحلية عقبة تحول دون سهولة الملاحة البحرية ، حيث تعوق إنشاء الموانئ الطبيعية ، كما تعمل على تغيير مسارات بعض الخطوط الملاحية البحرية حيث تضطر السفن إلى الالتفاف حول المناطق التي تنتشر فيها مثل هذه الحواجز . وخير مثال لذلك نجده في مصر ، حيث يمتد أمام ساحل البحر الأحمر نطاق طويل من الشعاب المرجانية ، مما قلل من إمكانية وجود مرافئ طبيعية باستثناء بعض المواضع التي عندها امتدادات الشعاب المرجانية والتي تتفق في توزيعها الجغرافي مع توزيع الأودية النهرية المنحدرة من السلاسل الجبلية جنوب البحر الأحمر ، والتي ساعدت على وجود هذه الثغرات والتي يوجد عندها ( عند مصبات الأودية الجافة مثل وادي سفاجة ، ووادي البارود ، ووادي أبوعسلة ) ، الموانئ الرئيسية هنا مثل رأس غارب ، والقصير وسفاجة (٣) . وتتأثر خطوط نقل الطاقة الكهربائية بتباين مظاهر سطح الأرض فترتفع تكاليف إنشائها في المناطق ذات التضاريس المعقدة ، بينما تقل في المناطق السهلية المستوية . وينسحب نفس الكلام على خطوط أنابيب نقل البترول ، والغاز الطبيعي ، وخاصة حينما تمد الخطوط عبر العوائق التضاريسية . وهنا تزداد أهمية إنشاء محطات الضخ التي تقع على مسافات منتظمة على طول الخطوط لاستمرار التدفق .

ومن مظاهر السطح التي تؤثر في توجيه شبكات النقل المسطحات المائية سواء كانت بحاراً ، أم أنهاراً ، أم قنوات ملاحية اصطناعية . ومن أوضح الأمثلة على ذلك نهر النيل وفروعه والترع في مصر ، وقد أمكن عبورها بإنشاء مجموعة من الجسور والكبارى العلوية ، مثل كوبرى إمبابة ، وكوبرى قصر النيل ، وكوبرى كفر الزيات ، وكوبرى طلخا ... إلخ والتي سهلت من اتصال أرجاء البلاد ببعضها . وكذلك الحال بالنسبة لنفق أحمد حمدي الذي شق أسفل مجرى قناة السويس ليربط شبه جزيرة سيناء بوادي النيل والدلتا في مصر . وهناك نفق ضخ المزمع إنشاؤه أسفل مياه مضيق دوفر ليربط بين فرنسا وبريطانيا .



## المبحث الرابع

### المناخ

للمناخ تأثير كبير على طرق النقل المختلفة . وتعد درجة الحرارة من عناصر المناخ الهامة المؤثرة في مجال النقل ، فكثيراً ما يؤدي انخفاض درجة الحرارة خلال شهور الشتاء في بعض أقاليم العالم إلى الانتقال من وسيلة نقل إلى أخرى أعلى تكلفة . فعلى سبيل المثال نجد أن الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة خلال شهور الشتاء في شمال أمريكا الشمالية يؤدي إلى تجمد مياه نهر سانت لورنس St. Lawrence لمدة أربعة شهور تقريباً ، وهذا يؤدي إلى ارتفاع تكاليف النقل لاستخدام السكك الحديدية بدلاً من النقل المائي الرخيص عبر البحيرات العظمى . وينسحب نفس الكلام على أنهار شمال أوربا ، وآسيا كما في سيبيريا . كما أن انخفاض درجة الحرارة خلال الشتاء في كثير من دول العالم يؤدي إلى تجميد مياه بعض البحار ، وبالتالي إغلاق بعض الموانئ وتعطيل الملاحة البحرية .

وتؤثر درجة الحرارة كذلك في النقل الجوي بشكل كبير ، حيث يؤدي ارتفاعها (كما في الأقاليم المدارية) إلى زيادة المسافة التي تقطعها الطائرة على الممر الأرضي Run Way لكي تتم عمليتي الإقلاع Take off والهبوط Landing ، بأمان فهناك علاقة طردية بين درجة الحرارة ، وطول الممر الأرضي ، فارتفاع درجة الحرارة بمعدل درجة مئوية واحدة يؤدي إلى زيادة في طول الممر بنسبة ١ % ، وتسمى هذه العلاقة تصحيح درجات الحرارة Correction of Temperature (٤) . لذلك تتسم ممرات المطارات في الأقاليم الحارة بأنها أطول من مثيلاتها في مطارات الأقاليم المعتدلة والباردة ، كما يؤثر ارتفاع درجات الحرارة على أداء الطائرة وذلك بانخفاض سرعتها ، وتقليل حمولتها ، خاصة الطائرات صغيرة الحجم (٥) .

ويتأثر النقل السطحي بدرجة الحرارة ولكن بصورة مختلفة ، فقد نجم عن ارتفاع درجات الحرارة في الأقاليم المدارية استخدام أنواع خاصة من الأسفلت لرصف الطرق لا ينصهر بفعل درجات الحرارة المرتفعة ، كما يؤدي انخفاض درجة الحرارة في العروض الباردة إلى تساقط الثلوج التي تعوق حركة النقل السطحي ، كما هو الحال في شمال أوربا وآسيا وأمريكا الشمالية خلال فصل الشتاء . كما أن اختلاف درجات الحرارة خلال شهور السنة يحتم عند إنشاء الخطوط الحديدية ضرورة ترك

فراغات مناسبة بين الخطوط الحديدية تفادياً لمخاطر تمددها وانكماشها . كما أن ارتفاع درجة الحرارة يعمل على إجهاد محركات السيارات وزيادة تعرضها إلى التعطل وارتفاع تكاليف الصيانة ، كما يؤثر ارتفاع درجة الحرارة تأثيراً سلبياً على إطارات السيارات ، مما يؤدي إلى تمدد الهواء داخل الإطارات والتي تكون سبباً في حدوث انفجار الإطارات (٦) ، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى إنقلاب السيارة وما يترتب على ذلك من خسائر مادية وبشرية .

كما تؤثر درجة الحرارة المنخفضة على خطوط أنابيب نقل البترول وخاصة في فصل الشتاء في شمال أوربا وآسيا ، وأمريكا الشمالية ، فتعمل على تجمد السائل داخل الأنابيب ، مما يستلزم وجود محطات التسخين ، التي تقع على مسافات منتظمة على طول مسارات خطوط الأنابيب لسهولة انسياب وتدفق المنتجات البترولية ، كما تمد الخطوط مدفونة على عمق كاف ، تفادياً لخطر الصقيع ، كذلك لابد من تزويد السكك الحديدية ، والسيارات التي تنقل البترول في فصل الشتاء بوسائل تسخين .

ويكاد ينحصر تأثير الضغط الجوي على النقل الجوي ، حيث ينتج عن تباين نطاقات الضغط الجوي تكون ما يعرف بالمطبات الهوائية ، التي تشكل أحياناً خطراً على الملاحة الجوية . ولكن مع تقدم وسائل التنبؤ بالأحوال الجوية أمكن التقليل من أهمية هذه المسألة ، وذلك بتوفير الخرائط للتعرف على أماكن هذه المطبات اللازمة لقائد الطائرة ، حتى لا تتعرض الطائرة للخطر .

وكانت الرياح تمثل العنصر المناخي الرئيسي من حيث تأثيرها على النقل المائي خلال العصور القديمة بشكل خاص وأحسن مثال على ذلك دور الرياح الموسمية في حركة الملاحة البحرية بالمحيط الأطلسي . كما ساعد الملاحة النهرية في مصر أن الرياح السائدة تهب من الشمال إلى الجنوب في معظم أوقات السنة ، مما يجعل المراكب الشراعية صاعدة في النهر ضد التيار وسهلة ، كما أن اتجاه النهر من الجنوب إلى الشمال جعل حركتها في هذا الاتجاه ميسورة سهلة (٧) وقد أدرك المصريون القدماء هذه الحقيقة فتتبعوا النهر هبوطاً وصعوداً .

وعلى الرغم من التطورات التقنية في مجال النقل البحري ، إلا أنه لازال للرياح تأثير واضح على الملاحة البحرية . فالأعاصير والأنواء لازالت تشكل خطراً كبيراً على السفن الملاحية سواء في عرض البحر أم في إغلاق الموانئ البحرية . كما هو الحال في ميناء الإسكندرية .

والرياح تأثير كبير على النقل الجوي سواء كانت رياح سفلية أو علوية فالرياح

السفلية تؤخذ في الاعتبار عند تحديد الممرات الأرضية بالمطارات . ولسلامة عمليتي إقلاع الطائرات وهبوطها يراعى أن تكون عكس اتجاه الرياح ، ولذا يجب أن يكون اتجاه الممرات الأرضية متفقاً مع اتجاه الرياح السائدة في منطقة المطار . أما الرياح العلوية فتؤدي سرعتها إلى حد معين إلى زيادة سرعة الطائرة أثناء الطيران مع اتجاهها ، ويترتب عن شدة هذه الرياح إلى صعوبة السيطرة على الطائرة كنتيجة لتزايد سرعتها ، وكثيراً ما ينتج عن ذلك حدوث كوارث للطائرات ، كما أن سرعة الطائرة تتأثر في حالة طيرانها في اتجاه مضاد لاتجاه الرياح العلوية ، وبالتالي يزيد معدل استهلاك الوقود .

وتؤثر الرياح في النقل البري حيث ينتج عن شدة هبوبها تكون العواصف ، وخاصة الرملية منها ، والتي تؤدي إلى تعطل حركة النقل سواء على الطرق المرصوفة ، أو على الخطوط الحديدية نتيجة لتراكم الرمال فوقها . كما هو الحال في الطريق الصحراوي بين القاهرة والأسكندرية ، الذي يتراكم عليه الرمال نتيجة الرياح الشمالية الغربية السائدة ، وكثيراً ما يحتاج لصيانة مستمرة . أما الخط الحديدي بين الواحات البحرية وحلوان ، فيتعرض للإغلاق خلال فترة هبوب رياح الخماسين المحملة بالرمل ، والتي تهب من جنوب الصحراء الغربية وتستمر حوالي ثلاثة شهور (أبريل/يونية) سنوياً ، وذلك لإجراء صيانة وترميم مرتفعة التكلفة . وبالتالي يتحول نقل خام الحديد من السكك الحديدية إلى النقل بالسيارات الأعلى تكلفة . وينسحب نفس الكلام على الخط الحديدي ، الذي ينقل الفوسفات من مناجم أبوظرطور بالصحراء الغربية إلى ميناء سفاجة على البحر الأحمر للتصدير . وكثيراً ما يطلق على الرياح الشمالية الغربية المحملة بالرمل «لعة الصحراء» التي تغطي على الطرق المرصوفة والسكك الحديدية (٨) .

كما تعمل الرياح الشديدة على تقطع خطوط نقل الطاقة الكهربائية ، وبالتالي تؤدي إلى إنقطاع التيار الكهربائي .

ويقتصر تأثير الرطوبة في مجال النقل على فلنكات الخطوط الحديدية ، حيث تؤدي إلى تعرض الفلنكات الخشبية للتلف ، والفلنكات الحديدية للإصابة بالصدأ . لذلك يفضل التوسع في استخدام الفلنكات الخرسانية خاصة في الأقاليم الرطبة .

وللرطوبة تأثيرها الضار على خطوط نقل الطاقة الكهربائية ، خاصة إذا اقترنت بالأتربة فتعمل كعازل عن توصيل الكهرباء ، وبالتالي ينقطع التيار الكهربائي ، وتحتاج هذه المسألة لصيانة باهظة التكاليف .

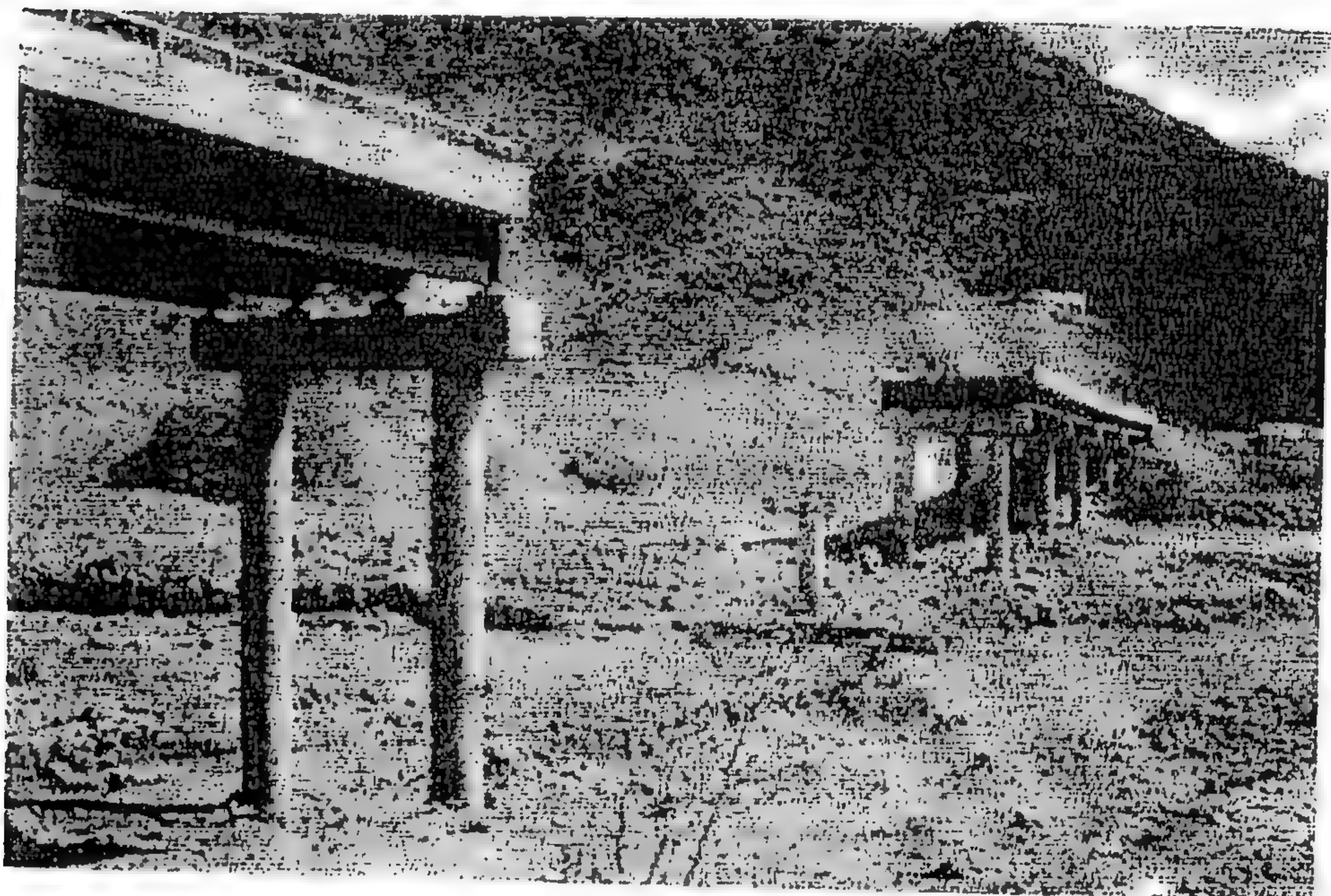


ويشكل الضباب مصدر خطورة على جميع أشكال النقل ، سواء كان الجوى ، أم البحرى ، أم البرى ، إذ أنه يقلل من درجة الرؤية ، وكثيراً ما يترتب على ذلك كثرة الحوادث خاصة فى الصباح الباكر ، كما هو الحال على الطرق الزراعية فى مصر .

ويعتبر الضباب من العوامل التى تؤدى إلى تقليل مدى الرؤية فى النقل الجوى . لذلك يجب تجنب المناطق المنخفضة التى يتركز بها الضباب . وبذلك يتوافر أكبر مدى ممكن من الرؤية الأفقية خاصة أثناء هبوط الطائرات وإقلاعها مباشرة .

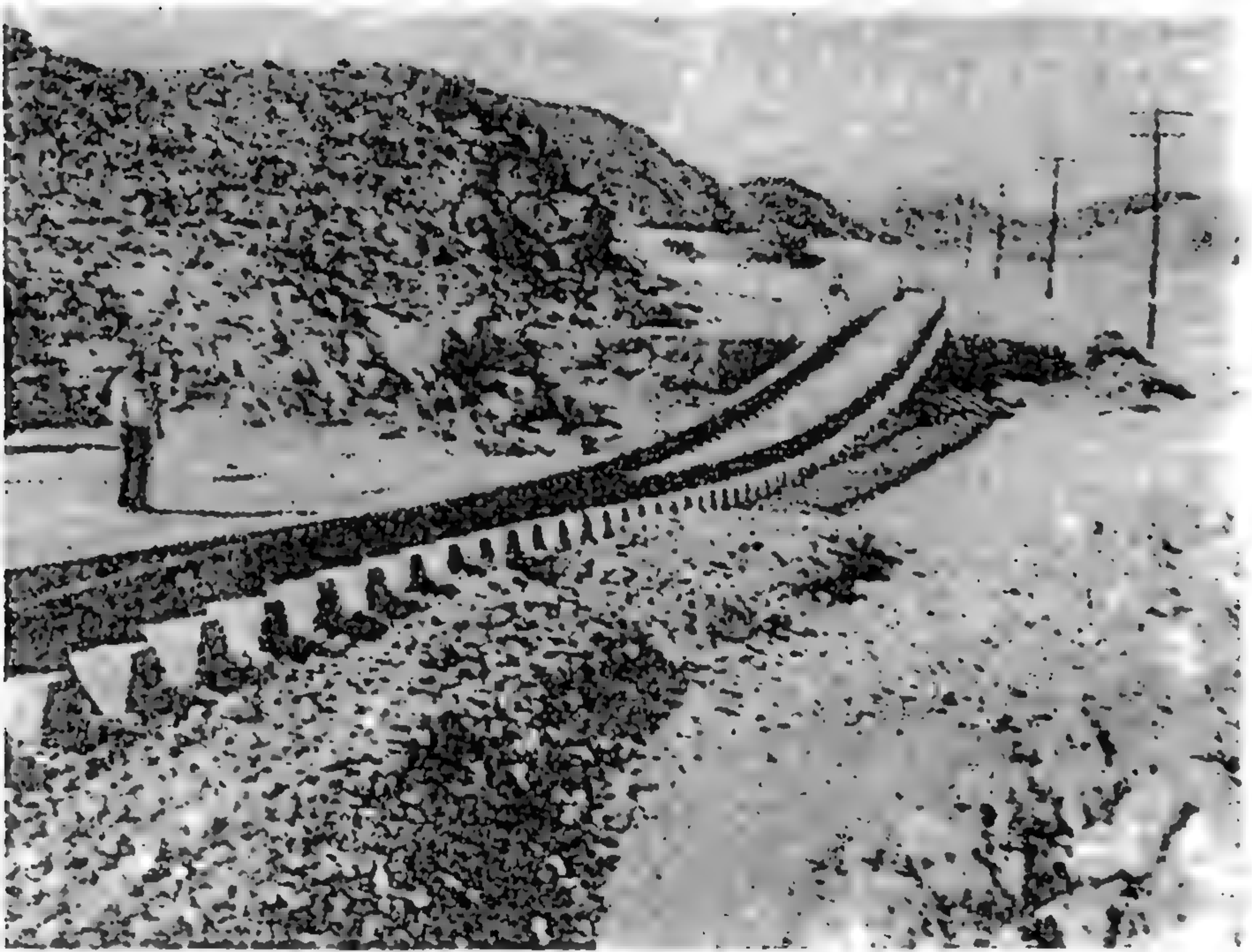
ويقتصر تأثير الأمطار على النقل الجوى والبحرى ، فالأمطار الغزيرة التى تسقط على سطح الممرات الأرضية بالمطار ، مما يشكل مصدر خطورة على الطائرات عند الإقلاع والهبوط . كما أن السحب قد تقلل من مدى الرؤية فوق منطقة المطار إلى أقل من خمسة أمتار فقط ويزداد الأمر خطورة فى حالة التضاريس المحلية ، مما يستدعى استخدام أجهزة الهبوط الآلى فى عملية الهبوط بالنسبة للطائرات وضمان سلامتها فى مثل هذه الظروف المناخية السيئة .

كما يراعى عند إنشاء الطرق المرصوفة فى الأقاليم المطيرة أن تزود بالجسور ، والمصارف اللازمة لصرف المياه الناتجة عن سقوط الأمطار الغزيرة . وتزداد أخطار الأمطار فى الأقاليم الصحراوية الجافة أو شبه الجافة التى تتعرض أحياناً لسقوط أمطار فى شكل رخات شديدة مصحوبة بالعواصف الرعدية ، والتى يترتب عليها حدوث سيول جارفة تعطل حركة النقل على الطرق المرصوفة والخطوط الحديدية ، كما حدث فى المنطقة الجنوبية بالمملكة العربية السعودية فى عام ١٩٨٤ ، حيث إقتلعت السيول جسراً كبيراً فى مدينة أبها بجنوبى غرب المملكة (انظر الصورة رقم ١) ، وينسحب نفس الكلام على سلطنة عمان ، وفى مصر جرفت السيول التربة ودمرت قضبان السكك الحديدية بين القاهرة وأسوان فى محافظتى قنا وأسوان فى شتاء ١٩٨٠ كما دمرت السيول فى عامى ١٩٩٠ ، ١٩٩١ بعض وصلات فى خط سكة حديد قنا - سفاجا (انظر الصورة رقم ٢) (٩) ، كما دمرت السيول الطرق المرصوفة فى سيناء كما حدث فى طريق سانت كاترين الذى خسر نحو ٥٠ كم فى وادى الشيخ ووادى فيران نتيجة سيول أكتوبر عام ٢٠٠٢ أيضاً . وفى هذا أبلغ الضرر بالمصالح والسمعة السياحية (١٠) ويؤدى سقوط الأمطار الشديدة إلى تعطل النقل على الطرق الترابية ، كما هى الحال بالنسبة للطرق المنتشرة فى أرجاء الريف المصرى ، وبالتالي تصبح غير صالحة للنقل السريع المباشر . وللأمطار تأثير كبير على الموانى ، فهى تعطل العمل على أرصفة الموانى ، وخاصة أعمال المناولة ، والشحن ، والتفريغ .



(صورة ١) تدمير أحد الجسور فى مدينة أبها بجنوبى غرب المملكة العربية السعودية  
نتيجة السيول فى عام ١٩٨٤





صورة (٢) تدمير بعض وصلات في خط سكة حديد قنا - سفاجة عند الكيلو ٨٥

نتيجة السيول في عام ١٩٩١

## المبحث الخامس

### النبات الطبيعى

تمثل الغابات الكثيفة التى تغطى مساحات كبيرة عقبات تحول دون إنشاء شبكات النقل المختلفة ، وخاصة الطرق المرصوفة وخطوط السكك الحديدية ، كما هو الحال فى كثير من جهات أفريقيا (مثل حوض الكونغو) ، وأمريكا الجنوبية (مثل حوض الأمازون) وآسيا . لذلك يقتصر تواجد شبكات الطرق المحدودة والسكك الحديدية هنا على هوامش الغابات الكثيفة . وتقتصر طرق النقل داخل الغابات الكثيفة على بعض المجرى المائية الصالحة للملاحة ، بالإضافة إلى الإنسان الذى يستخدم كوسيلة رئيسية للنقل فى مثل هذه المناطق (الحمالون) .

غير أن الإنسان بما اكتسبه من قوة بفضل التقدم التكنولوجى قد استطاع التغلب على العوامل الطبيعية التى أعاقت طرق النقل المختلفة ، فقد أزال الغطاء النباتى الطبيعى من مساحات شاسعة ، وتحويلها إلى أراضى زراعية ، ومد شبكات النقل المختلفة ، كما حدث فى مناطق الغابات بأوروبا وشمال شرقى أمريكا الشمالية ، وبعض جهات فى أفريقيا .

## المبحث السادس

### الحياة الحيوانية

يقول الله تعالى : «والخيل والبغال والحمير لتركبوها وزينة ويخلق ما لا تعلمون»، (١١)

لقد عرف الإنسان استخدام الحيوان كوسيلة للنقل منذ زمن بعيد . ويرجع الفضل إلى الإبل في نشاط حركة القوافل التجارية خلال العصور الوسطى بصفة خاصة ، والتي تولت نقل السلع والبريد بين جهات العالم القديم (١٢) .

ومع التقدم التكنولوجي في وسائل النقل ، إلا أن هناك مناطق عديدة من العالم لا تزال تستخدم الحيوانات في النقل ، وخاصة تلك المناطق التي تتميز بصعوبة ظروفها الطبيعية ، وتمثل هذه الحيوانات فيما يلي :

( أ ) الكلاب : تستخدم في جر الزحافات بالأقاليم القطبية ، كما بين قبائل الاسكيمو .

(ب) الرنة : تستخدم كثيراً في الركوب وفي جر الزحافات Sledges فوق الأراضي التي تكسوها الثلوج في أقصى الشمال ، وخاصة في أوراسيا .

(ج) الإبل : تستخدم في الحمل بالأقاليم الصحراوية في كل من آسيا ، وأفريقيا ، وفي بعض الأقاليم الزراعية الفقيرة ، وكان الجمل هو الوسيلة الوحيدة للتجارة بين واحات شمال القارة الأفريقية ، ولا يزال استخدامه قائماً في جهات غربي آسيا ، ويفوق الجمل سائر الحيوانات الأخرى من حيث القدرة على الحمل .

( د ) اللاما : يستخدم في الحمل فوق مرتفعات الانديز بأمريكا الجنوبية .

(هـ) الياك أو (ثور الجبل) : Yak وهو نوع يشبه الثور يستغل في الحمل فوق المرتفعات الوسطى في آسيا بما فيها جبال الهيمالايا والتبت .

( و ) الفيل : يستخدم على مقياس كبير في جر الأخشاب في بعض غابات جنوب ، وجنوب شرقي آسيا .

( ز ) الخيل : تستخدم في الحمل والجر في كثير من أقاليم العالم ، وخاصة في إقليم الحشائش الفقيرة .

(ح) الثور : يستخدم في الحمل ، والجر في الأقاليم المكتظة بالسكان في قارة آسيا ،

وفي وسط أفريقيا ، وفي دول شرق أوربا .

(ط) الحمير : تستغل في الحمل ، والجرب بمناطق واسعة في العالم ، وخاصة في الأقاليم الزراعية والمراعى الفقيرة ، كما في دول حوض البحر المتوسط .

(ك) البغال : وتستخدم في الحمل ، وخاصة في المناطق الجبلية الوعرة الفقيرة بدول حوض البحر المتوسط ، لقلة حاجتها إلى الغذاء ، بالإضافة إلى تحملها والسير في الدروب الضيقة .

#### الخلاصة :

لاشك أن عوامل البيئة الطبيعية تلعب دوراً هاماً في توجيه مسارات شبكات النقل ولكن مع تطور وسائل النقل أمكن التغلب على بعض عوائق البيئة الطبيعية وبذلك تفوقت التكنولوجيا على الجغرافيا .

### هوامش الفصل الخامس

- (١) محمد سيد نصر ، (١٩٥٣) ، جغرافية النقل ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة ، ص ١٧ .
- (٢) محمد خميس الزوكة (١٩٨٨) ، جغرافية النقل دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ص ص ٣٠-٣١ .
- (٣) محمد مرسى الحريرى ، (١٩٨٠) ، ميناء سفاجة : دراسة فى جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ص ١٠ .
- (٤) Sealy, K.R., (1968), Geography of Air Transport, op. cit.
- (٥) سعيد عبده ، (١٩٩٠) ، تطور النقل الجوى فى الإمارات العربية المتحدة ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٣١ .
- (٦) سعدى غالب ، (١٩٨٧) جغرافية النقل والتجارة ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، ص ٩٩ .
- (٧) فاطمة علم الدين ، (١٩٨٩) ، تطور النقل والمواصلات الداخلية فى مصر فى عهد الاحتلال البريطانى (١٨٨٢-١٩١٤) ، مركز وثائق وتاريخ مصر المعاصر ، سلسلة مصر النهضة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ص ١٣ .
- (٨) سعيد عبده ، (١٩٨٠) ، الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية فى مصر ، فى الجغرافيا الاقتصادية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٨٤ .
- (٩) سعيد عبده ، (١٩٨٠) ، الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية فى مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٨ .
- (١٠) محمد رياض (٢٠٠٤) ، نحو خريطة جديدة لمصر ، كتاب الهلال ، العدد ٦٤٢ ، يونية ، دار الهلال ، القاهرة ، ص ١٥١ .
- (١١) القرآن الكريم ، سورة النحل ، آية ٨٠ .
- (١٢) نعيم زكى فهمى ، (١٩٧٣) ، طرق التجارة الدولية ومحطاتها بين الشرق والغرب (أواخر العصور الوسطى) ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ص ص ١٢٦-١٢٧ .



## الفصل السادس

### العوامل البشرية المؤثرة في النقل

- المبحث الأول : توزيع السكان .
- المبحث الثاني : توزيع مراكز العمران .
- المبحث الثالث : النشاط الاقتصادي .
- المبحث الرابع : التقدم التكنولوجي .
- المبحث الخامس : الحدود السياسية .
- المبحث السادس : تغير الأوضاع السياسية .



## الفصل السادس

### العوامل البشرية المؤثرة في النقل

---

للعوامل البشرية دور غير قليل في التأثير على أنماط النقل المختلفة وكذلك شبكات النقل ومن أهم هذه العوامل توزيع السكان وكثافتهم ، وتوزيع مراكز الاستقرار، والنشاط الاقتصادي ، والتقدم التكنولوجي لوسائل النقل ، والحدود السياسية ، وتغير الأوضاع السياسية في العالم ... إلخ .

## المبحث الأول توزيع السكان

هناك علاقة وثيقة بين حجم السكان ، وكثافة شبكات النقل المختلفة . ويتضح ذلك من خلال خريطتين للعالم إحداهما خاصة بتوزيع السكان والأخرى خاصة بتوزيع شبكات النقل المختلفة .

ففي قارة أوروبا ، نجد أن كثافة السكان ترتفع بشكل واضح في غربها ، وفي نفس الوقت يلاحظ وجود كثافة عالية لشبكات النقل المختلفة ، وتقل بصورة واضحة كلما اتجهنا نحو الشمال ، والشرق ، حيث تقل كثافة السكان .

وفي آسيا ترتفع كثافة شبكات النقل بشكل كبير في اليابان ، وشرقي الصين ، وشرقي الهند ، وجزيرة جاوة في أندونيسيا ، وهي ذاتها تمثل أعلى جهات القارة كثافة للسكان . وتتخلخل الشبكات النقلية في شمال القارة ، حيث توجد الصحاري الجليدية ، وكذلك في المناطق الوسطى ، وهي التي تشغلها المناطق الجبلية الوعرة ، وهي نفس النطاقات قليلة السكان ، ومنخفضة الكثافة .

أما في قارة أمريكا الشمالية ، فترتفع كثافة شبكات النقل في الشرق والشمال الشرقي ، والوسط ، وهي أعلى جهات القارة سكاناً ، بينما تقل كثافة الشبكة بالاتجاه نحو الغرب ، والشمال ، وهي أقل جهات القارة سكاناً .

وينسحب نفس الكلام على قارة أمريكا الجنوبية ، حيث توجد شبكة نقل كثيفة في الشرق ، وهي نفسها أعلى جهات القارة كثافة للسكان . وفي أستراليا ترتفع كثافة شبكات النقل في الجنوب الشرقي ، والجنوب ، والجنوب الغربي ، وهي نفسها نطاقات ذات الكثافة السكانية العالية .

أما في قارة أفريقيا ، فنجد أن شبكات النقل توجد بشكل كبير على سواحل القارة ، وهي أعلى المناطق من حيث كثافة السكان .

وفي الاتحاد السوفيتي (سابقاً) ، نجد أن كثافة شبكة النقل تزداد في روسيا الأوروبية ، وهي نفس المناطق ذات الكثافة السكانية العالية ، وتتخلخل في الاتجاه صوب الشرق .

وفى مصر ، نجد أن كثافة شبكات النقل المختلفة ترتفع فى الوادى ، والدلتا ، وهى أعلى المناطق من حيث كثافة السكان ، بينما تتخلل كلما اتجهنا صوب المناطق الصحراوية شرقاً وغرباً .

ويعزى الارتباط الوثيق بين كثافة السكان ، وكثافة شبكات النقل المختلفة ، إلى وجود نشاط اقتصادى كبير أوجد الحاجة إلى التبادل التجارى ، والحركة ، سواء فى شكل سلع ، أم أشخاص ، اعتماداً على شبكات الطرق . ويمكن القول بأن العلاقة طردية بين المتغيرات الثلاثة ، فالأقاليم كثيفة السكان ، تتسم بالنشاط الاقتصادى الكثيف ، وبالتالي تكون الحاجة لشبكات النقل لتسهيل الحركة ، والعكس صحيح بالنسبة للأقاليم ذات الكثافة السكانية المنخفضة .



## المبحث الثانى

### توزيع مراكز العمران

هناك تأثير متبادل بين شبكات النقل المختلفة ، وتوزيع مراكز العمران ، فقد أدى مد الخطوط الحديدية فى كثير من دول العالم إلى إعادة توزيع السكان ، وإلى تزايد أهمية مراكز عمرانية موجودة بالفعل ، وتعدد وظائفها ، وإتساع نطاق عمرانها ، كما هو الحال فى قارات ، أوروبا وأفريقيا ، وآسيا ، حيث توجد مراكز عمرانية تزايد حجم سكانها ، واتسع عمرانها ، وتعددت وظائفها ، وازدهرت اقتصادياً ، لأنها أصبحت ملتقى للعديد من الخطوط الحديدية ، ومن أمثلة ذلك لندن ، باريس ، موسكو، القاهرة ، طنطا ، والزقازيق .

كما حولت السكك الحديدية بعض القرى إلى مدن ، كما حدث فى قرية مينيس Migennes بفرنسا التى كانت نواتها محطة سكك حديد لاروش<sup>(١)</sup> ، وأدى مد الخطوط الحديدية فى قارات العالم الجديد إلى إنتشار السكان ، وتعدد مراكز العمران الجديدة والتوسع فى الاستغلال الاقتصادى لأقاليم مختلفة فى العالم .

ولعل أبرز مثال لذلك الخطوط الحديدية عبر نطاق السهول الوسطى بأمريكا الشمالية فى تعمير ، واستغلال مساحات كبيرة من الأراضى فى كل من الولايات المتحدة ، وكندا . ويعبر فيدال دولابلاش عن ذلك بقوله «أن الخطوط الحديدية قد غزت شمال أمريكا الشمالية ، وكانت معظم نويات مدن غرب الولايات المتحدة ، وكندا عبارة عن محطات سكك حديدية<sup>(٢)</sup> .

وبالمثل ساهم مد خط حديد سيبيريا بالاتحاد السوفيتى (سابقاً) ، فى استغلال مساحات كبيرة من سيبيريا ، بل وإنشاء الكثير من المدن الجديدة ، مثل تشليابنسك التى تقع على الجانب الشرقى لجبال الأورال ، وأوفا على الجانب الغربى لها ، وكومومولسك على نهر أمور .

### المبحث الثالث

#### النشاط الاقتصادى

هناك علاقة طردية بين شبكات النقل والنشاط الاقتصادى ، فكلما توافرت شبكات النقل ساعد ذلك على الاستغلال الاقتصادى . والعكس صحيح . وفى بعض الأحيان يكون النشاط الاقتصادى مؤثراً سابقاً له ، ففي العالم القديم نجد بريطانيا مثلاً ، كانت الصناعة وتوزيع السكان والموارد موجودة بالفعل ، ثم جاءت الخطوط الحديدية وكانت وظيفتها الأولى ربط المراكز الصناعية الهامة بالموانى الرئيسية ، وتوسيع دائرة أسواق التصريف لهذه المراكز .

وفى أحيان أخرى يكون مد شبكات النقل سابقاً للنشاط الاقتصادى ، مثال ذلك مد خط سكة حديد سيبيريا Trans Siberian Railway الذى كان سبباً فى تعمير مناطق واسعة فى سيبيريا ، وأصبحت من أكبر مناطق العالم إنتاجاً للقمح ، كما حقق حلم السوفيت فى توصيل روسيا الأوربية بآسيا السوفيتية<sup>(٣)</sup> ، وينسحب نفس الكلام على خط سكة حديد كندا - الباسيفيك فى أمريكا الشمالية ، الذى ساعد على انتشار العمران على طوله ، كما أصبحت من أكبر مناطق العالم إنتاجاً للقمح<sup>(٤)</sup> .

ولولا توافر شبكات النقل المختلفة فى مصر ، وخاصة الطرق الحديدية والنقل المائى الرخيص بين مناجم الحديد بأسوان ، ومصانع الحديد والصلب بحلوان ، لما أمكن استغلال خامات الحديد بالوحدات البحرية ، إلا بعد ربط منطقة المناجم بوادى النيل بخط حديدى . كما لم يبدأ استغلال خامات فوسفات أبوطرطور بالصحراء الغربية ، إلا بعد إنشاء الخط الحديدى الذى يربط منطقة المناجم بميناء سفاجة على البحر الأحمر للتصدير . كذلك لم يبدأ استغلال آبار البترول والغاز الطبيعى ، إلا بعد إنشاء خطوط الأنابيب ، لتسهيل نقله من مراكز الإنتاج إلى معامل التكرير ، ومناطق الاستهلاك ، أو موانى التصدير ، مثل سيدى كرير فى مصر ، كذلك لم يبدأ إنتاج الطاقة الكهربائية فى مصر إلا بعد إنشاء خطوط نقل وتوزيع الكهرباء ، التى تربط بين مراكز الإنتاج ومراكز الاستهلاك ، كما مكنت الشبكة الكهربائية الموحدة فى مصر من نقل الطاقة الكهرومائية الرخيصة من جنوب الوادى إلى مراكز الاستهلاك فى شمال البلاد ، كما ربطت بين مراكز الإنتاج بعضها البعض .

ولولا توافر شبكات النقل المختلفة وخاصة الخطوط الحديدية والنقل المائي الرخيص في منطقة البحيرات العظمى بالولايات المتحدة ، لما أمكن استغلال خامات الحديد والفحم وجعل من هذه المنطقة من أكبر مراكز صناعة الحديد والصلب في العالم .

ويرتبط التخصص الإنتاجي إلى حد كبير بظروف النقل ، ولذلك نجد أنه كلما زادت درجة التخصص في منطقة معينة احتاجت لتسهيلات النقل والعكس صحيح<sup>(٥)</sup> .

ففي الولايات المتحدة مثلاً ، تعتبر شبكات النقل الهائلة هي المسئولة عن انتقال قطن الجنوب ، وفواكه ، وموالح كاليفورنيا ، وتكساس ، وفلوريدا إلى أرجاء البلاد . ولم تعد السوق المحلية هي التي تحدد نوع الإنتاج بقدر ماتحدده وسيلة النقل ، ففي فرنسا مثلاً ، كان التخصص الإنتاجي الزراعي ، نتيجة لسهولة النقل الحديدي ، فتركز القمح في الأودية ، بينما تخصصت المناطق الجبلية في إنتاج الشوفان ، ومناطق الشمال الواسعة في إنتاج البنجر ، ونورماندى في إنتاج العنب .

وفي مصر ، تعتبر شبكة النقل هي المسئولة عن حركة القطن من مراكز إنتاجه في الوادي والدلتا إلى مراكز تصنيعه ، أو إلى موانئ التصدير كالأسكندرية ، وحركة البصل من مراكز زراعته في جنوب الوادي إلى مراكز الاستهلاك ، وموانئ التصدير في شمال البلاد . ولولا توافر شبكة النقل بالطرق المرصوفة ، لما أمكن تسويق الخضر ، والفاكهة ، واللحوم ، وغيرها في أرجاء البلاد المختلفة .

## المبحث الرابع

### التقدم التكنولوجى لوسائل النقل

لاشك أن الإنسان أحرز تقدماً تكنولوجياً كبيراً فى مجال وسائل النقل ، نذكر منه على سبيل المثال فى مجال النقل بالسكك الحديدية ، فقد اتسعت شبكات السكك الحديدية ، ورفعت كفاءة القطارات الحديدية بعد التوسع فى استخدام الكهرباء ، والبتترول كوقود رئيسى ، بدلاً من الفحم ، وتقدم هذه الخطوط الحديدية ، واستخدام أنواع خاصة من العجلات والقضبان المسننة Rack Railways ، فى المناطق الجبلية الوعرة .

وفى مجال النقل على الطرق البرية حدث تطور كبير فى صناعة السيارات ، ورفع كفاءتها ، وخاصة بعد استخدام الكهرباء ، والطاقة الشمسية ، والغاز الطبيعى ، بدلاً من البترول فى بعض أقاليم العالم ، لتقليل التلوث فهناك حوالى نصف مليون سيارة فى العالم تعمل بالغاز الطبيعى . وقد بدأ استخدام الغاز الطبيعى كوقود للسيارات فى مصر فى السنوات الأخيرة ، كما زادت سرعة السيارات ، وارتفعت طاقاتها ، كما زودت بوسائل الترفيه ، والراحة بها ، ونتيجة للتقدم فى صناعة السيارات ، حدث تطور مماثل فى تحسين مواصفات الطرق السريعة ، ورفع كفاءتها ، وزيادة عنصر الأمان على الطريق . ويعتبر مترو الأنفاق أحد إنجازات الإنسان فى مجال النقل الحضرى ، والذي يتميز بتخفيف حجم الحركة على وسائل النقل السطحي ، وبالتالي تخفيف الضغط على الطرق بالمدن الكبرى وتقليل التلوث ، وقد دخلت مصر عصر مترو الأنفاق بمدينة القاهرة فى عام ١٩٨٧ (٦) . ويجرى حالياً التوسع فى هذه الوسيلة كما أدى إنشاء الكبارى العلوية داخل المدن على تخفيف مشكلة الضغط المرورى ، والعمل على إنسياب الحركة ، وسهولة تدفقها داخل المدن . ومن أهم هذه الإنجازات فى مصر كوبرى ٦ أكتوبر فى مدينة القاهرة ، ونفق أحمد حمدي الذى يمر تحت مجرى قناة السويس ، ويصل هذا النفق بين شبه جزيرة سيناء ، ووادى النيل ، ودلتاه . وغيرها من الكبارى والأنفاق فى سائر الأراضى المصرية .

وفى مجال النقل المائى الداخلى ، حدث تطور فى تصميم القنوات المائية ، التى تربط بين المجارى المائية ، وتحسين مواصفاتها فى كثير من دول العالم خاصة فى أوربا ، وأمريكا الشمالية ، مما أدى إلى زيادة سعات شبكات النقل المائى



الاصطناعى ، وفى المقابل حدث تطور مماثل فى الوحدات النهرية من حيث السرعة، والكفاءة ، والسعة ، والغاطس ، وزيادة عنصر الأمان . وفى مجال النقل البحرى حدث تقدماً تكنولوجياً كبيراً فى صناعة السفن البحرية بمختلف أنواعها وكذلك تقدمت وسائل الشحن والتفريغ وخدمة الأرصفة واستخدام المعدات المتطورة فى مجال الملاحة البحرية .

وفى مجال النقل الجوى ، حدث تطور هائل فى تجهيزات المطارات ، مما زاد من أمان عمليات إقلاع الطائرات ، وهبوطها ، وتزويد الطائرات بأجهزة الهبوط الآلى الاضطرارى نتيجة الأحوال الجوية السيئة ، كما حدث تطور مماثل فى صناعة الطائرات ، مما زاد من كفاءتها ، وسرعتها ، ورفع طاقتها الاستيعابية ، وتقدم وسائل الراحة والأمان . وبدأ عصر السماوات المفتوحة أمام حركة الطيران دون قيود بين الدول المختلفة . أما فى مجال الفضاء الخارجى ، فهناك السفن التى تجوب الفضاء ليلاً ونهاراً وهناك محاولات تقوم بها الولايات المتحدة للوصول إلى الكواكب والأجرام السماوية البعيدة فقد وصلت إلى المريخ والزهرة وهناك دراسات تقوم بها الوكالة الأمريكية للفضاء (ناسا) للذهاب خارج المجموعة الشمسية .

وفى مجال نقل الطاقة حدث تطورات كبيرة فى خطوط الأنابيب لنقل المياه ، والبترول ، والغاز الطبيعى ، ونقل الفحم ، والمواد الكيماوية ، وأخيراً الألبان ، والمولاس وذلك برفع كفاءتها وزيادة طاقتها ، كما حدث تطور كبير فى خطوط نقل الطاقة الكهربائية ، وذلك بتطوير معدات النقل ، والتوزيع ، ومحطات التحويل ذات الجهود المختلفة ، مما ترتب عليه زيادة مسافة نقل الطاقة الكهربائية بشكل كبير .



## المبحث الخامس الحدود السياسية

للحدود السياسية تأثير غير قليل على توجيه مسارات شبكات النقل ، ويتباين هذا التأثير من مكان لآخر على سطح الأرض . يتبين ذلك من خريطة العالم التي توضح شبكات النقل المختلفة على مستوى الدول المختلفة .

ويتمثل التأثير المباشر للحدود السياسية في هذا الصدد في انتهاء خطوط النقل عند مناطق الحدود التي تشكل نقاط انقطاع لشبكات الطرق بالنسبة للدول المتجاورة ، باستثناء مناطق محدودة من العالم ، وخاصة في أمريكا الشمالية بين كندا ، والولايات المتحدة .

ويوضح [شكل ٢٩] شبكات النقل في مناطق الحدود السياسية بين كندا ، والولايات المتحدة . [في شكل ٢٩-أ] تسير بعض الخطوط الحديدية موازية لبعضها البعض على جانبي الحدود السياسية بين الدولتين ، وتسمى هذه الظاهرة (تأثير الانحياز Aligning Effect) [وفي شكل ٢٩-ب] تقترب الطرق من الحدود السياسية، ولكن لاتعبرها إلا في مواقع معينة ، وتسمى هذه الظاهرة (تأثير الحجز Blocking Effect) (٧) .

أما التأثير غير المباشر للحدود السياسية ، فيتمثل في وجود كثير من الدول الحبيسة ، وشبه الحبيسة في العالم ، والتي تلجأ إلى بعض الدول المجاورة أو القريبة منها للاستفادة من موانئها البحرية في تجارتها الدولية . لذلك كثيراً ماتقام موانئ الترانزيت لخدمة مثل هذه الدول التي لاتتمتع بسواحل بحرية . ومن أمثلة ذلك ميناء دار السلام في تنزانيا بالنسبة لزامبيا ، وميناء العقبة الأردني بالنسبة للعراق ، وميناء مصوع في أرتيريا بالنسبة لأثيوبيا وميناء مرسيليا في فرنسا بالنسبة لسويسرا .



## المبحث السادس

### تغير الأوضاع السياسية

إن تغير الأوضاع السياسية لبعض دول العالم يؤدي إلى تغير مماثل في أنماط شبكات النقل ، وبالتالي ينعكس ذلك على علاقتها بالدول المتجاورة . يتبين ذلك من شكل خريطة العالم السياسية في السنوات الأخيرة . وتعتبر حقبة التسعينيات (١٩٩٠-٢٠٠٠) من القرن العشرين هي حقبة الحدود كظاهرة عربية ، وظاهرة دولية . فقد شهدت بداية هذه الحقبة ، أزمة إقليمية دولية كبرى ، هي أزمة الخليج ، حيث قام العراق باحتلال الكويت في الثاني من أغسطس عام ١٩٩٠ والتي شقت الصف العربي حتى النخاع ، ثم حرب الخليج الثالثة (١٩٩٠) وتم فيها تحرير الكويت من الاحتلال العراقي ، ثم جاءت أحداث الحادي عشر من سبتمبر عام ٢٠٠١ والتي وجهت ضربة قاضية للنقل الجوي بعد اختطاف الطائرات المدنية وضربها للأهداف الأمريكية الاستراتيجية مثل المركز التجاري العالمي ووزارة الدفاع (البنجابون) في تنسيق دقيق ومحكم للغاية وقد ترتب على هذه الأحداث تغييرات كبيرة في مفهوم الأمن القومي الأمريكي اتخذتها الولايات المتحدة ذريعة لاحتلال أفغانستان بحجة القضاء على مداخل الإرهاب وتنظيم القاعدة بقيادة أسامة بن لادن ، ثم حرب الخليج الرابعة والتي إنتهت باحتلال العراق من قبل الولايات المتحدة الأمريكية وقوات التحالف بعد سقوط بغداد في أبريل عام ٢٠٠٣ وهي أولى حروب القرن الحادي والعشرين بحجة امتلاك العراق لأسلحة الدمار الشامل ، والتي ثبت عدم صحة هذا الكلام ولا يزال العالم يشهد أحداثاً سياسية متسارعة وأصبحت الولايات المتحدة هي القطب الأوحـد بلا منازع يهدد كافة دول العالم وتسعى لتحقيق حلم «الامبراطورية الأمريكية» ، وأعتقد أن القرن الحادي والعشرين هو قرن الولايات المتحدة ، . والآن نسمع عن مشروع الشرق الأوسط الكبير، والغرض منه هو تذويب الهوية العربية وهيمنة وسيطرة إسرائيل على المنطقة العربية ..

نخلص مما سبق أن الأربعة عشر عاماً التي تمتد بين نهاية القرن العشرين ، وبداية القرن الحادي والعشرين (١٩٩٠-٢٠٠٤) قد شهدت أحداثاً سياسية عالمية كبرى غيرت من وجه العالم ، وإعادة تشكيل خريطته السياسية وهو مالم يحدث خلال مئات السنين المنصرمة ، أي أن «العبرة في التاريخ ليست بطول الفترة الزمنية

، وإنما بما حدث فيها من أحداث. . وكذلك شهدت تلك الحقبة بدايات تفكك الكتلة الشرقية بكاملها ، حيث انسحلت ألمانيا الشرقية لتدخل في وحدة مع ألمانيا الغربية ، ثم رفعت موسكو يدها عن حلفائها الشرقيين ، لتتهاوى أنظمتها واحدة بعد أخرى ، وتتعرض بعضها للتفكك (يوغسلافيا وتشيكوسلوفاكيا) ، ثم يتعرض الاتحاد السوفيتي نفسه للتفكك إلى ١٥ جمهورية (٨) ، (دول الكومنولث المستقلة لتثور من جديد قضايا الحدود والقوميات (منها على سبيل المثال) مشكلة إقليم ناجورنوكراباخ المتنازع عليه بين جمهوريتي أرمينيا ، وأذربيجان ، ومشكلة أبخازيا التي تريد الانفصال عن جمهورية جورجيا) ومشكلة الشيشان التي تريد الانفصال عن روسيا . ولا يمكن أن نغفل اتحاد اليمينين الشمالية والجنوبية ، ولذلك فإن قضية الحدود يمكن أن تسهم في إعادة تشكيل الخريطة السياسية في أجزاء كثيرة من العالم . ولم تشذ عن هذا التطور في قضية الحدود ، الدول العربية حيث شهدت هي الأخرى أزمت حدودية بين عدد منها (على سبيل المثال) أزمة الحدود بين قطر والسعودية ، أزمة الحدود بين البحرين وقطر ، أزمة الحدود بين اليمن والسعودية ، أزمة الحدود بين العراق والكويت ، أزمة الحدود بين مصر والسودان ، أزمة الحدود بين السعودية واليمن .

كما أن هناك نزاعات حدودية ، بدورها بين عدد من الدول العربية ، وبين بعض دول الجوار تشتعل بين حين وآخر ، رغم أنه يحكمها إتفاقيات رسمية بين الأطراف المعنية ، لهذه النزاعات أسبابها الأصلية قد تتمثل في أبعاد سكانية ، واقتصادية ، وأمنية ، أو استراتيجية ، أو غيرها من الأبعاد منها (على سبيل المثال) مشكلة نزاعات على الجزر الثلاث (طنب الصغرى ، طناب الكبرى ، أبوموس) بين الإمارات وإيران ، مشكلة الحدود بين ليبيا وتشاد ، مشكلة الحدود بين العراق وإيران ، ولاشك أن هذه التغيرات في الأوضاع السياسية تؤثر على أنماط شبكات النقل بصورة مختلفة ، ففي حالة النزاع على الحدود يصبح تقطع في أوصال شبكات النقل ، أما في حالة تفكك الاتحاد السوفيتي ، ويوغسلافيا ، وتشيكوسلوفاكيا ، فسوف تصبح لكل دولة شبكتها الخاصة بها وما يترتب عليه من مشاكل سياسية واقتصادية واجتماعية .

#### الخلاصة :

يتضح مما سبق أن النقل يتأثر بمجموعة متنوعة من العوامل البشرية والتي لا يقل دورها عن العوامل الطبيعية وتتضافر هذه العوامل فيما بينها في التأثير على شبكات النقل وتوجيه مساراتها .



### هوامش الفصل السادس

- (١) Garnier J.A. and Chabot, G., (1972), Urban Geography, Longman, London, P. 172.
- (٢) Dela Blach, V., (1952), Principles of Human Geography, Constable and Company L.T.D., London, P. 408.
- (٣) Kish, G., (1963), Railroad Passanger Transport in the Soviet Union, Geographical Review, Vol. LIII, No. 3, July, P. 365.
- (٤) نصر السيد نصر ، (١٩٦٠) ، موارد الثروة الاقتصادية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٨ .
- (٥) نصر السيد نصر ، (١٩٦٠) ، موارد الثروة الاقتصادية ، مرجع سبق ذكره ، ص ١١ .
- (٦) سيد سلامة (١٩٨٧) ، مترو الأنفاق ، سلسلة اقرأ ، رقم (٥٣٥) ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ٢٢ .
- (٧) Haggett P., Op. cit., p. 68.
- (٨) جمال زهران ، (١٩٩٣) ، قضايا الحدود العربية الإقليمية : الحد الشمالى والشرقى ، مجلة السياسة الدولية ، العدد (١١٢) أبريل ، تصدرها مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ٧٦ .





## الفصل السابع

### بعض الآثار البيئية السلبية للنقل

المبحث الأول : مشكلة تلوث البيئة .

المبحث الثاني : أزمة المرور .

المبحث الثالث : مشكلة حوادث المرور .

المبحث الرابع : مشكلة الاستحواذ على الأرض .

المبحث الخامس : تشويه المنظر العام (اللانديسكيب) .



## الفصل السابع

### بعض الآثار البيئية السلبية للنقل

---

يركز هذا الفصل على دراسة بعض الآثار البيئية السلبية للنقل مثل مشكلة تلوث البيئة ، مشكلة أزمة المرور ، مشكلة حوادث المرور ، مشكلة الاستحواذ على الأرض ، وتشويه المنظر العام للبيئة (اللانديسكيب) .

## المبحث الأول

### مشكلة تلوث البيئة : Environmental Pollution

#### مفاهيم أساسية : Basic Concepts

من الأفضل قبل أن نتناول مشكلة تلوث البيئة أن نوضح بعض المفاهيم والتعريفات الأساسية في هذا المجال .

#### (أ) مفهوم البيئة : Environment

يجب أن نشير في البداية إلى أن تحديد مفهوم البيئة ليس أمراً ميسوراً ، كما قد يتصور البعض ، وإنما يتعذر أحياناً تقديم مفهوم محدد للفظ شائع الاستعمال ، يفهمه كل فرد في حدود استخدامه المباشر له .

وكان من أثر شيوع استخدام لفظ البيئة أن تعددت مفاهيمه ، نظراً لارتباط كل مفهوم له بنمط العلاقة بينه وبين مستخدمه . بعبارة أخرى يتعدد هذا المفهوم باختلاف رؤية الباحث في كل فرع من فروع المعرفة المختلفة (١) .

إذ يعرف البيئة وفقاً لرؤيته ومن زاوية تخصصه الدقيق ، ومعنى ذلك أن وضع تعريف شامل للبيئة - يستوعب المجالات المختلفة لاستخدام لفظ البيئة - هو أمر نراه بعيد المنال لما يقتضيه ذلك من الإلمام بإطار كل هذه المجالات .

وقد وردت عدة تعريفات للبيئة إتفق بعضها في المضمون والعناصر (الإطار العام) واختلف البعض الآخر في الجزئيات والحدود . وبناء على ماسبق يمكن تعريف البيئة بأنها الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان وسائر المخلوقات ، ولها مكوناتها المادية . هذه المكونات الحية وغير الحية لها تأثيرات متبادلة ومتفاعلة تكون نتيجتها دائماً التوازن الطبيعي مالم تتغير هذه المكونات كماً ونوعاً ، بسبب العوامل المؤثرة سلباً فيها ، فيختل التوازن في الأنظمة البيئية Ecosystems ، سواء كانت عوامل طبيعية أم بسبب تدخل الإنسان، (٢) .

#### (ب) تلوث البيئة : تعريف وتحديد

تعد مشكلة تلوث البيئة من أخطر المشكلات التي تواجه الإنسان في العصر الحديث ومن الصعوبة بمكان وضع تعريف جامع مانع للتلوث يحيط على نحو دقيق بحدوده ومكوناته . وبناء عليه فإن التلوث يشمل كل ما يؤثر في جميع عناصر البيئة



بما فيها من نبات وحيوان وإنسان ، وكذلك كل مايؤثر في تركيب العناصر الطبيعية غير الحية كالهواء والتربة والبحيرات والبحار (٣) . وبعبارة بسيطة ، فإن التلوث يوجد عندما توجد أى مادة أو طاقة فى غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبة (٤) .

ويجب أن نفرق منذ البداية بين نوعين من التلوث : (الأول ، وهو تلوث طبيعى، Natural Pollution ، ينشأ بفعل العوامل الطبيعية كالزلازل والبراكين والفيضانات ، والكوارث الطبيعية . أما الثانى فهو «تلوث بشرى» ، Human Pollution ويحدث خلافاً فى توازن البيئة بسبب Man-made يرجع إلى فعل الإنسان tion إهماله وعدم إكترائه ومثال ذلك التلوث الناجم عن الصناعة ، وكذلك عن وسائل النقل المختلفة .

وكان القرآن الكريم أسبق من علماء البيئة فى الكشف عما أصاب اليابس والماء من تلوث وفساد . إنه تلوث البر والبحر والجو الذى يهدد الحياة على سطح كوكب الأرض بسبب تلوث البيئة فى كل مكان .

وصدق الخالق سبحانه وتعالى حين قال فى محكم كتابه العزيز :

«وظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت أيدى الناس ليزيقهم بعض ما عملوا لعلهم يرجعون» (٥) .

إن معظم الناس فى العالم بأسره لا يدركون حجم الخطر الهائل على مستقبل الحياة على كوكب الأرض وهم يلقون بنفايات المصانع ، وكذلك وسائل النقل المختلفة فى الأنهار والبحار ودخانها فى الجو وكأن البحار والأنهار والجو صناديق قمامة يلقون فيها نفاياتهم الضارة .

ولكن لماذا لم تذكر الآية الكريمة الفساد فى الجو وذكرت الفساد فى البر والبحر فقط ؟ ذلك لأن البر يعنى البر وما فوقه من جو والبحر يعنى البحر وما فوقه من هواء ، فحذف من الآية الكريمة ما هو مفهوم من سياق الحديث (٦) .

ولعلنا نجد ذلك فى أى دولة من دول العالم أنها تحدد أرضها وبحارها ، ولكنها لاتفرض سيادتها على سطح أرضها ، وسطح بحارها فقط ، ولكن على ما فوق بحارها من الجو وما فوق أرضها من الجو ، أى لكل دولة ثلاث مجالات البرى والبحرى والجوى .

والناس الذين أفسدوا البر والبحر والجو هم أول من يذوق وبال أعمالهم والآية الكريمة جاءت فى خمسة عشر كلمة عرضت المشكلة ، وحددت مكان التلوث ،

وعينت أسبابه ، وذكرت نتائجه وعلاجه : عرض المشكلة (ظهر الفساد) وتحديد المكان (فى البر والبحر) والأسباب (بما كسبت أيدى الناس) وذكرت النتائج (ليذيقهم بعض ماعملوا) وذكرت الحل (لعلهم يرجعون) أى يتوقفون عن الإفساد ويرجعون عما يقومون من تلويث البر والبحر والجو (٧) .

مما سبق يتضح أن القرآن الكريم قد تنبأ بفساد البيئة وقد صدقت هذه النبوة القرآنية فى العصر الحديث ، وقد ذكر لفظ الفساد لأنه أدق فى الاستعمال من لفظ التلوث وأعم وأشمل منه . وقد صدق من قال : «إن الإنسان بدأ حياته على الأرض وهو يحاول أن يحمى نفسه من غوائل الطبيعة ، وانتهى به الأمر بعد آلاف السنين وهو يحاول أن يحمى الطبيعة من نفسه» (٨) .

وسوف نتناول فى هذا الجزء مظاهر تلوث البيئة المختلفة كالهواء والمياه والتربة من منظور جغرافى Geographic Perspective .

#### (١) تلويث الهواء Air Pollution

يعد تلوث الهواء أحد صور التلوث المادى فى البيئة ، وهو يعتبر من أكبر المشكلات التى تواجه الدول الصناعية . ويزداد هذا التلوث عام بعد آخر مع ازدياد تركيز الملوثات المختلفة فى الهواء والماء والتربة .

ويمكن تعريف تلوث الهواء بأنه «الخلل الذى يحدث فى نسب مكونات الهواء الجوى ، أو الناجم عن إطلاق كميات كبيرة من العناصر الغازية والصلبة فى الهواء ، مما يؤدي إلى حدوث تغير كبير فى خصائص وحجم عناصر الهواء ، فيتحول الكثير منها من عناصر مفيدة وصانعة للحياة إلى عناصر ضارة (ملوثات) تحدث الكثير من الأضرار والمخاطر التى قد تصل إلى حد موت وهلاك الكائنات الحية وتدمير وتخريب المكونات غير الحية» (٩) .

ويمكن تصنيف ملوثات الهواء - حسب المصدر - إلى الأنواع التالية : التلويث بالعوادم المختلفة ، التلويث الضوضائى ، التلويث الكهرومغناطيسى .

تنقسم ملوثات الهواء Air Pollutants بالعوادم المختلفة - حسب وسيلة النقل - إلى الأنواع التالية : تلويث الهواء بعوادم السيارات ، تلويث الهواء بعوادم الطائرات ، تلويث الهواء بعوادم القطارات ، تلويث الهواء بعوادم السفن .

#### (أ) تلويث الهواء بعوادم السيارات :

كان لاستخدام محركات الاحتراق الداخلى فى السيارات التى تعمل بالبنزين Internal Combustion Engines أثر كبير فى تلويث الهواء بالمدن والطرق العامة . ومن المعروف أن هذه المحركات تنفث فى الجو كميات كبيرة من الملوثات من بينها أول أكسيد الكربون ، وثانى أكسيد الكربون ، وأكاسيد الكبريت ، ومركبات الرصاص . وتختلف نسبة هذه الملوثات حسب سرعة السيارة ، وجودة المحرك ، كما تلعب العوامل الجغرافية دوراً مهماً فى درجة تركيز هذه الملوثات ، فالتضاريس لها تأثير كبير فى زيادة كمية (الملوثات) فنجد السيارة التى تسير فى المناطق السهلية تكون أقل تلويثاً للبيئة من تلك التى تصعد إلى المناطق المرتفعة ، ويرجع ذلك إلى أن السيارة عندما تصعد إلى المرتفعات تحتاج إلى قوة دفع أكبر ، وبالتالي كمية وقود أكثر . كما تتأثر كمية الملوثات بسرعة الرياح واتجاهها ، فالرياح القوية تعمل على تقليل كمية التلوث والعكس صحيح ، كما أنها تنقل الملوثات إلى أماكن بعيدة عن مصدر حدوثها حسب اتجاه الرياح .

ويعتبر الرصاص من أخطر أنواع الملوثات الناجمة عن عوادم السيارات وثمة علاقة تناسب طردي بين أعداد السيارات فى مدينة ما ومستوى تلوث الهواء بالرصاص بها ، وبخاصة الحالات التى تعتمد فيها المركبات على إستهلاك البنزين المحتوى على الرصاص .

وقد شهدت دول العالم أخيراً زيادة هائلة فى أعداد المركبات لاسيما فى دول الخليج العربية ، إذ أن هناك طلباً متزايداً على السيارات الجديدة والمستخدمة فى بعض هذه الدول ، وهو الأمر الذى يسهم فى زيادة تركيز مركبات الرصاص فى الهواء . وفى مملكة البحرين - على سبيل المثال - إزداد عدد السيارات من ١٢٠ ألف سيارة فى عام ١٩٩٠ إلى ١٨٥ ألف سيارة فى عام ١٩٩٨ ، وفى الكويت ارتفع عدد السيارات من ٧٥٠ ألف سيارة فى عام ١٩٩٣ إلى ١٩١٥ ألف سيارة فى عام ١٩٩٧ ، وأدى ذلك إلى زيادة استهلاك البنزين فى دولة الكويت من ١١ ألف برميل إلى ١٥ ألف برميل خلال نفس الفترة . وقد وجد أن مصدر ٨٠-٩٥ ٪ من الرصاص الموجود فى الهواء هو احتراق البنزين المحتوى على الرصاص (١٠) .

وفى دراسة مسحية أجريت فى عام ١٩٩٢ ، عن تلوث الهواء فى المناطق الحضرية فى عشرين مدينة من المدن العملاقة فى العالم ، تبين أن تركيز الرصاص فى الهواء فى كل من القاهرة ، وكراتشى ، وطهران ، يزيد عن المعدلات المسموح بها عالمياً وفى مدينة القاهرة - على سبيل المثال - اتضح أن الأتربة العالقة بالهواء فى



وسط المدينة والمناطق المزدحمة تحتوى على مركبات الرصاص ، كما تبين وجود علاقة مباشرة بين التعرض لتلوث الهواء وتركيز الرصاص فى الدم بين أفراد شرطة مرور القاهرة المعرضين باستمرار لعادم السيارات ، فقد وصل التركيز إلى أكثر من الحد الأقصى المسموح به (وهو ١٠ ميكروجرام/متر مكعب فى الدم) بحيث بلغ ٣٨- ٦٣ ميكروجرام/متر مكعب فى الدم . وبلغ بين سكان المناطق الحضرية نحو ٣٠ ميكروجرام/متر مكعب فى الدم . وهذه المستويات لا تقل عن ثلاثة أضعاف المستويات المأمونة القصوى ، وهى أكبر من المعدلات التى جرى قياسها فى دماء المواطنين فى مدينة «سينسيناتى» Cincinnati بولاية أوهايو الأمريكية (فقد بلغت نحو ٢١ ميكروجرام/متر مكعب دم) (١١) .

وينبعث الرصاص فى هواء مدينة القاهرة (شأنها فى ذلك شأن بقية المدن الأخرى) بصورة أساسية من السيارات ، وتختلف درجة تركيز الرصاص من منطقة لأخرى تبعاً لكثافة الحركة المرورية فيها ، فهى على سبيل المثال فى وسط المدينة تبلغ نحو ٢,٨ ميكروجرام/١٠٠ متر مكعب فى الدم ، بينما تبلغ فى منطقة الدقى نحو ٠,٩ ميكروجرام/متر مكعب فى الدم ، أما فى ميدان الجيزة فقد انخفض تركيز الرصاص إلى ٠,٢ ميكروجرام/متر مكعب فى الدم .

ويقدر عدد المركبات بمدينة القاهرة بنحو ٢ مليون مركبة فى عام ٢٠٠٣ ، هذا بالإضافة إلى سيارات القوات المسلحة والشرطة ، ونحو ٢٠٠ ألف دراجة بخارية ينبعث منها سنوياً نحو ١٢٠ ألف طن من أنواع الملوثات المختلفة . وتعد وسائل النقل وحدها مسئولة عن ٣٥٪ من تلوث الهواء مدينة القاهرة (١٢) . ويعود ذلك إلى عدد من الأسباب من ضمنها وجود عدد كبير من السيارات القديمة المتهاكة الملوثة للبيئة ، بالإضافة إلى عدم الجدية فى تطبيق القوانين البيئية والتى تحدد معدلات انبعاث الدخان المسموح به من أى مركبة .

ومما يزيد المشكلة تعقيداً فى مدينة القاهرة ، الزيادة المستمرة فى عدد السيارات فقد ارتفعت من (٠,٥ - أكثر من ٢ مليون) سيارة خلال الفترة (١٩٩٠- ٢٠٠٣) أى أكثر من أربعة أضعاف ، بالإضافة إلى ضيق شوارع العاصمة ، مما ينتج عنه صعوبة فى إنسياب حركة المرور ، وارتفاع المباني على جانبي الطريق ، مما ساعد على تراكم الملوثات ، بالإضافة إلى عدم صيانة السيارات بدرجة كافية ، وسوء استخدام قائدى السيارات لسياراتهم ، والرياح غير النشطة فوق مدينة القاهرة خاصة فى الصباح والمساء مما يساعد على تركيز الملوثات .

وقد كشفت الدراسة التي قام بها أحد الباحثين بالمركز القومي للبحوث عن الآثار المترتبة عن التلوث الهوائي الناجم عن وسائل النقل بمدينة القاهرة من أهمها تقليل ناتج العمل بما لا يقل عن ١٥ ٪ ، بالإضافة إلى نحو ٢٤٠٠ حالة وفاة مبكرة ، ١٥٠٠ حالة التهاب شعبي ، ٣٣ ألف حالة التهاب في الجهاز التنفسي ، ٨ مليون نوبة ربو ، وتقدر الخسائر المترتبة عن تلوث هواء القاهرة بنحو ١٠ مليار جنيه مصري (١٣) .

أما المدن المتوسطة والصغيرة الحجم ، فإن التلوث بالرصاص يمثل مصدر خطر صحي على القاطنين فيها أيضاً . وتزداد خطورة التلوث بالرصاص في المناطق السكنية المجاورة للطرق السريعة المزدهمة بالسيارات .

وفي تقرير من الصين عن زيادة مستويات الرصاص في أجسام أطفال المدن . ويعتمد هذا التقرير على عمليات مسح صحي أجريت على مايزيد عن ١٤ ألف طفل في مدينة جوا نجزو بجنوب الصين ، تبين منها أن ٨٣ ٪ من هؤلاء الأطفال يجرى الرصاص في دمائهم ، ويكمن في أنسجتهم بمستويات أعلى بكثير من المسموح بها . وأوضح أن أعلى نسب التلوث بالرصاص كانت بين الأطفال الذين يعيشون في المراكز الصناعية والتجارية بالمدينة ، وقرب الطرق ذات الحركة المرورية الكثيفة ، كما يوضح التقرير الصيني أن الأطفال الذين يقيمون في الطوابق السفلى في البنايات السكنية أكثر عرضة للرصاص من أولئك الذين يعيشون في مساكن بالطواق العليا ، حيث تبين أن مستويات الرصاص في الهواء على إرتفاع متر واحد من الأرض ، تزيد ١٦ مرة عن مستوياته عند ارتفاعات أعلى من مترين أو ثلاثة أمتار (١٤) .

والجدير بالذكر ، أن سكان معظم المدن الإنجليزية كانوا يتعرضون لمستويات عالية من الرصاص في الهواء ، حتى عشر سنوات مضت ، اتخذت خلالها عدة إجراءات لتخفيض مستوى الرصاص في وقود السيارات . وفي عام ١٩٩٧ أصبح ٧٠ ٪ من وقود السيارات الإنجليزية خالياً من الرصاص .

ويوضح تقرير بيئي إنجليزي أن الرصاص — بالرغم من كل هذه الإجراءات — لا يزال يمثل أحد الملوثات الهوائية المهمة ، وبصفة خاصة في المناطق المزدهمة بالحركة من المدن ، وعلى الطرق الرئيسية . وقد لوحظ أن تركيز عنصر الرصاص في الهواء يتناقص بشكل واضح ، كلما ابتعدنا عن الطرق المكدسة بالسيارات ، كما يوضح التقرير الإنجليزي أن حجم جزئيات الرصاص يساعد على تسارع تساقطها مع زيادة المسافة ، حتى إن البعد عن طريق عام بمسافة ٥٠ متراً فقط يقلل من تركيز



الرصاص فى الهواء بنسبة ٨٠ ٪ (١٥) وهناك نوع آخر من التلوث يعرف بظاهرة الضباب الدخانى، Smog والذي ينجم عن تفاعل أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات (المنبعثة من محركات السيارات) وتنتشر هذه الظاهرة فى المدن الكبرى مثل لوس أنجلوس وسان فرانسيسكو ، وبوسطن ، وطوكيو ، وستكهولم ، ومكسيكو سيتى وبيروت ، والقاهرة . وهذا النوع من التلوث له آثار ضارة على صحة الإنسان مثل الإصابة بأمراض القلب والجهاز التنفسى (١٦) .

### حماية الهواء من التلوث بعوادم السيارات :

إن خير وسيلة لحماية الهواء من التلوث هى ضبط مصادر الملوثات الهوائية والوصول بها إلى الحد الآمن ولمكافحة تلوث الهواء بعوادم السيارات فى مصر لابد من وجود رقابة جادة لتفادى تشغيل سيارة غير سليمة تماماً ، وعدم السماح للسيارات التى تنتج كميات كبيرة وظاهرة من العوادم بالسير فى الشارع إلا بعد إصلاحها وصيانتها وضبط المحرك ، ولابد من الكشف الدورى على السيارات لقياس كفاءة المحرك وكمية العادم الخارج منه وهذه الإجراءات تأخذ بها كثير من بلاد العالم .

وكذلك تطوير تقنيات صناعة المحركات واستخدام البنزين الخالى من الرصاص وغير ذلك من الوسائل التى تحافظ على مكونات الهواء وفقاً للمقايير الصحيحة . ويتحدث العالم الآن عن استخدام العديد من بدائل الوقود التقليدى (البترول) كالسيارات التى تعمل بالغاز الطبيعى ، والسيارات التى تعمل بالكهرباء ، والسيارات التى تعمل بالطاقة الشمسية ، والسيارات التى تعمل بالهيدروجين والهواء المضغوط ، إلا أنها مازالت تعمل على نطاق صغير ومازال الشوط بعيداً لكى تصل إلى مرحلة الانتشار الجغرافى فى أرجاء العالم المختلفة (١٧) .

وهناك بعض الدول التى تستخدم الغاز الطبيعى فى تشغيل السيارات مثل إيطاليا التى يصل عددها إلى أكثر من نصف مليون سيارة ، بينما فى مصر نحو ٥٢ ألف سيارة فقط (١٨) ولاشك أن ذلك يعمل على توفير استهلاك البنزين للتصدير والحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث . كما يجب تعميم التجربة فى كل أرجاء الوطن العربى الذى يمتلك إحتياطيات كبيرة من إجمالى الغاز فى العالم (مثل العراق والسعودية والإمارات وقطر والكويت وسلطنة عمان والجزائر) ولكن يذهب معظم هذا الغاز إلى دول أوربا وآسيا . كما يمكن تقليل تلوث الهواء بزراعة الأشجار وتكوين سياج من الخضرة حول المدن خاصة أن اللون الأخضر الذى نسيه سكان المدن الغارقة فى الزحام .

## ب - تلويث الهواء بعوادم الطائرات :

كانت السيارة حتى وقت قريب هي العدو الأول للبيئة ، حتى إحتلت الطائرة مكانها وأصبحت الشيطان الذى ينفث سموماً غير مرئية للإنسان وعلى ارتفاع شاهق يحقق لها الحد الأقصى من تأثيرها بالغ الضرر .

ولقد تزايدت حركة النقل الجوى منذ عام ١٩٧٠ وحتى الآن بما يعادل خمسة أمثال ، حيث تقلع وتهبط فى الوقت الحاضر نحو ثمانية آلاف طائرة مدنية يوميا ، والتي يتوقع أن يتضاعف حتى عام ٢٠١٠ ، هذا بالإضافة إلى الطائرات الحربية وفى عام ١٩٩٠ أحرقت الطائرات فى رحلاتها حوالى ١٨٠ مليون طن من بنزين الطائرات ، تمثل نحو ١٢ ٪ من إجمالى كمية البنزين التى تستخدمها جميع وسائل النقل الأخرى (١٩) .

وبينما يتلاشى أثر عوادم السيارات بعد أيام قليلة بسبب حركة الرياح ، فإن ماتدفعه الطائرات فى طبقات الجو العليا من سموم يتصدرها أول أكسيد الكربون ، وثانى أكسيد الكربون ، وثانى أكسيد الكبريت يبقى نشطاً ، ويستمر أثره الضار لسنوات عديدة ، بالإضافة إلى إنتشار هذه السموم على ارتفاع شاهق .

وفى حرب الخليج الثانية عام ١٩٩١ (حرب تحرير الكويت من الغزو العراقى) - على سبيل المثال - كانت آلاف الغارات الجوية التى شنتها القوات المتحالفة - بقيادة الولايات المتحدة - على العراق وقواته المتواجدة فى الكويت ، قامت بها طائرات نفاثة كانت تسبح فى السماء بسبب تفوقها الجوى الساحق ، ومثل هذه الطائرات تطير على ارتفاع كبير يبلغ عدة آلاف من الأمتار (يتراوح بين ١٠٠٠٠ ، ١٢٠٠٠ متراً) وكثير منها تفوق سرعتها سرعة الصوت ، أى أنها كانت تتحرك فى طبقات ينتشر فيها غاز الأوزون ، وكان يخرج من هذه الطائرات والصواريخ التى أطلقتها غازات إحتراق كبيرة الحجم وشديدة الحرارة ، وقد تتفاعل مع غاز الأوزون وتحوله إلى أوكسجين . وهذا مايجبر عنه بالإصطلاح البيئى المعروف «ثقب الأوزون» Ozone ، أى أن الدرع الطبيعى من الأوزون الذى يحمى البشرية من أضرار الأشعة فوق البنفسجية قد تبدد بفعل هذه الطائرات . وكذلك الشأن بالنسبة لآلاف الصواريخ التى تبادلتها القوات المتحاربة قد فتكت أيضاً بغاز الأوزون (٢٠) .

وقد تكررت نفس المأساة فى حرب الخليج الثالثة فى مارس عام ٢٠٠٣ والتى إنتهت بالطامة الكبرى وهى باحتلال العراق من قبل قوات التحالف بقيادة الولايات المتحدة الأمريكية ولايزال الاحتلال مستمراً .

مما سبق يتضح أن حروب الخليج الثلاثة كانت وبالأخص كارثة بكل المقاييس على البيئة في منطقة الخليج كلها فقد تلوث البر والبحر والجو وتداعياتها السلبية الخطيرة على الإنسان .

#### الحـد من تلويث الهواء بعوادم الطائرات :

وفي مجال مكافحة تلوث الهواء بعوادم الطائرات ، كانت السويد هي الدولة الوحيدة التي أصدرت تشريعات في عام ١٩٨٩ لحماية البيئة من طيرانها الداخلي ، تقضى بفرض ضريبة قدرها ما يعادل خمسة جليها ونصف على كل كيلو جرام من المكونات الضارة لعوادم الطائرات الملوثة للبيئة ، بالإضافة إلى ما يعادل أربعين قرشاً عن كل كيلو جرام من البنزين المستهلك في تشغيل الطائرات ، مما يكلف شركة ساس نحو ٢٠ مليون دولار سنوياً ، وهو ما يوازى ٤ ٪ من المحقق من الرحلات الداخلية ، مما دفع هذه الشركة إلى التفكير في أن تستبدل بأسطولها طائرات يحقق طيرانها الحد الأدنى من التلوث ويعفيها من دفع الرسوم المشار إليها ولا بد من وضع التشريعات الدولية التي تقلل من التلوث الناجم عن عوادم الطائرات خاصة في عصر السموات المفتوحة والتي تفتح الباب على مصراعيه أمام الطيران الدولي واختراق المجال الجوي للدول المختلفة .

#### جـ - تلويث الهواء بعوادم القطارات :

تلقى القطارات - وخاصة التي تعمل بالبترول والفحم - بعوادمها في الهواء - مما يترتب عليه تلويث البيئة وخاصة المناطق السكنية القريبة من خطوط السكك الحديدية وقد بدأ العالم بتوسع في استخدام القطارات الكهربائية نظراً لسرعتها وأقل تلويثاً للبيئة فهناك القطارات فائقة السرعة من نوع يطلق عليه «الرصاصة» تسير في اليابان ، كما بدأ تشغيلها في رحلات مكوكية تصل سرعته خلالها إلى ٣٥٠ كم في الساعة ويربط بين العاصمة التايوانية تايبيه ومدينة كاوزنونج (٢١) .

وهناك تلوث هوائى من نوع آخر وهي مشكلة تعانيها بيئة المترو في شتى دول العالم . وكان مترو الأنفاق في مصر بمثابة الحل السحري لأزمة النقل والمواصلات المزمنة التي تعانيها مدينة القاهرة بعدما تحولت إلى خريطة الطرق والكبارى المتشابكة والمتقاطعة ، فجاء قطار الأنفاق كمخرج حضارى يخفف وطأة الزحام ، إلا أنه مع زيادة طاقة عمل المترو - الذى أصبح يستوعب يومياً نحو ٤ ملايين راكب على الخطين الأول (المرج - حلوان) والثانى (شبرا الخيمة - الجيزة) فقد بدأت المشاكل تطفو على السطح مثل نقص أو عطل وسائل التهوية وكان هذا هو المشروع



البحثى الذى أجراه أحد الأساتذة بقسم بحوث تلوث الهواء المركز القومى للبحوث . وكانت الدراسة تستهدف قياس نسبة وجود الملوثات فى بيئة المترو من الفطريات أو البكتريا وهى أحد العوامل المسببة للحساسية للإنسان وقد اعتمدت الدراسة على مقارنة نوعية الهواء بمحطتين مختلفتين للمترو ، الأولى شملت محطة السادات فى قلب النفق لكونها من أشد المحطات ازدحاماً حيث يبلغ متوسط عدد الركاب بها نحو ١٧ ألف راكب/ساعة ، وأيضاً لتمييزها بوجود نظام تهوية صناعى ، أما المحطة الثانية فكانت محطة سطحية (محطة السيدة زينب) حيث يبلغ متوسط عدد الركاب بها نحو ١٠ آلاف راكب/ساعة وتتميز بوجود نظام تهوية طبيعية .

وتم نشر نتائج هذا البحث بإحدى الدوريات العلمية اليابانية والتي كشفت عن ارتفاع نسبة الفطريات فى هواء المترو بما يؤذى الجهاز التنفسي ، وزيادة معدلات البكتريا فى المحطات النفقية ، وكان لابد من إعادة النظر فى نظام التهوية ومعالجة الأتربة ، ورغم ذلك لم يستكمل المشروع عملية تقييم معدلات التهوية بعد اعتراض المسؤولين بمرفق المترو (٢٢) .

#### د - تلويث الهواء بعوادم السفن :

كما أن السفن تلوث الماء الناجمة عن مخلفات البترول ، فإنها تلوث الهواء أيضاً بما تلاحظه من مخلفات إحتراق زيوت الديزل والمازوت ، ويزداد هذا التلوث بالقرب من الموانى والمناطق المتاخمة للسواحل ومع ذلك لايقارن بالتلوث الناجم عن السيارات والطائرات .

#### (٢) التلويث الضوضائى : Noise Pollution

تعد الضوضاء إحدى صور التلوث المادى ، وتتعدد مصادر الضجيج الذى تعاني منه المدن الكبرى ، وأحد الأسباب الرئيسية لهذا الضجيج هو الأصوات العالية الصادرة عن ملايين السيارات ووسائل النقل الأخرى التى تجرى فى شوارع هذه المدن والتى لا تنقطع ليلاً أو نهاراً وتتمثل هذه الضوضاء فى أصوات محركات السيارات وكذلك آلات التنبيه التى تسبب الإزعاج والضجيج والأمراض العصبية وغيرها من الآثار الضارة على صحة الإنسان .

ويمكن تصنيف الضوضاء الناجمة عن وسائل النقل المختلفة إلى ضوضاء السيارات ، وضوضاء الطائرات ، وضوضاء القطارات ، وضوضاء السفن .

## أ - ضوضاء السيارات :

تزداد حدة مشكلة هذا النوع من الضوضاء يوماً بعد آخر ، بسبب الاعتماد المتزايد على السيارات في عمليات النقل ، وقد ترتب على ذلك أن أصبحت الضوضاء أكثر ارتفاعاً مما مضى ، خصوصاً في المدن الكبرى المكتظة بالسكان ، وامتد أثر هذه الضوضاء إلى بعض ساعات الليل ، بالإضافة إلى كل ساعات النهار .

ولا يشعر بقسوة هذه الضوضاء الصادرة عن السيارات إلا من يسكنون وسط المدينة ، وتطل مساكنهم على شوارعها الرئيسية ، أو تقع على جوانب الطرق السريعة .

ومن العجيب أن كثيراً من الكبارى (الجسور) العلوية التي أنشئت في المدن قد جعلت هذه الضوضاء أكثر قرباً حتى من سكان الأدوار العليا في المنازل المطلة على هذه الطرق . وقد امتدت هذه الضوضاء اليوم إلى بعض مناطق الضواحي ، وبعض المناطق الريفية ، خصوصاً تلك المناطق المجاورة للطرق السريعة التي تزداد عليها حركة النقل يوماً بعد يوم .

وتتوقف شدة الضوضاء الناجمة عن حركة السيارات على عوامل كثيرة منها عدد السيارات ، حالة المحركات ، سرعة السيارات أثناء الحركة ، إتساع الطرق ، وسلوك الإنسان أثناء قيادة السيارة (٢٣) .

وتزداد عدد السيارات في العالم عاماً بعد آخر ، فقد بلغ نحو ١٠٠ مليون سيارة في عام ١٩٦٠ ، ثم ارتفع هذا الرقم إلى ٢٠٠ مليون سيارة في عام ١٩٧٠ ، ثم قفز إلى أكثر من ٥٠٠ مليون سيارة في عام ١٩٩٠ ، وربما يصل إلى ٧٠٠ مليون سيارة في السنوات الأولى من القرن الحادى والعشرين ويتوقع أن يصل إلى مليار مركبة في عام ٢٠٢٠ ولاشك أن هذه الزيادة الهائلة في أعداد السيارات قد أدت إلى زيادة مماثلة في الضوضاء داخل المدن ، وفي المناطق المحيطة بطرق النقل السريع . وتقاس شدة الضوضاء بوحدة خاصة تسمى الديسيبل Decible .

وطبقاً للمعايير العالمية ، فإن مستوى الضجيج الذى تحدثه حافلات نقل الركاب يتراوح بين ٨١ ، ٨٥ ديسيبل ، بينما يتراوح ما بين ٨٢ ، ٨٨ ديسيبل للشاحنات ، وفي السيارات السياحية يزيد مستوى ضجيجها على ٨٠ ديسيبل . وهذه المستويات تتعدى حدود المستويات المسموح بها والتي أقرتها الهيئات الصحية العالمية، بحيث لا تؤثر كثيراً على الصحة البدنية والنفسية للإنسان عندما تتراوح ما بين ٧٠ ، ٧٥ ديسيبل (٢٤) .



وقد أكدت الدراسات العلمية المستفيضة مخاطر ضجيج المرور على صحة الإنسان من أهمها زيادة نسبة مرض ارتفاع ضغط الدم ، وارتفاع نسبة السكر ، بالإضافة إلى التأثير المباشر على الجهاز العصبي والسمعي للإنسان .

ففي القاهرة - على سبيل المثال - يجرى في شوارعها أكثر من ٢ مليون سيارة متنوعة الأحجام والطرز تستخدم أنواعاً مختلفة من الوقود ، وينجم عن ذلك العدد الضخم من السيارات تلوث ضوضائي ناجم عن صوت المحركات ، واستخدام آلات التنبيه ، ومما يترتب عليه من أمراض نفسية وعصبية خطيرة وينسحب نفس الكلام على باقي المدن المصرية .

### مكافحة ضوضاء السيارات :

من الطبيعي أنه لا يمكن الاستغناء عن السيارة كوسيلة من وسائل النقل ، فقد أصبحت جزءاً من إيقاع حياتنا اليومية Daily Rythm .

ومن المهم الوصول إلى حل أفضل للمشكلات التي تسببها وسائل نقل الأفراد لأن التأثير الضار للمركبات في البيئة قابل للزيادة مع كثرة استخدامها ففي عام ١٩٦٠ كان عدد الذين يمتلكون مركبات أقل من ٤ ٪ عن إجمالي سكان العالم ، وبعد عشرين عاماً (١٩٨٠) أصبحوا ٦ ٪ ، والآن ١٢ ٪ وقياساً على معدل النمو الحالي ، فإن نسبة مالكي المركبات قد تصل إلى نحو ١٥ ٪ بحلول عام ٢٠٢٠ . ولما كان عدد سكان العالم قد يقفز من ٦ مليار نسمة اليوم إلى نحو ٧,٥ مليار نسمة خلال عقدين من الزمن ، فيمكن أن يزداد العدد الإجمالي للمركبات من نحو ٧٠٠ مليون إلى أكثر من ١,١ مليار مركبة ، (٢٥) وهذا التوسع المتوقع سيدعمه نمو الطبقة المتوسطة في العالم النامي مما سيؤدي إلى زيادة في دخل الفرد وارتفاع مستوى دخل الفرد يتناسب طردياً إلى حد كبير مع ملكية السيارات ويتركز ثلاثة أرباع إجمالي السيارات اليوم في الولايات المتحدة وأوروبا واليابان ، إلا أنه يتوقع أن أكثر من ٦٠ ٪ من الزيادة في مبيعات المركبات الجديدة خلال السنوات العشر القادمة سيكون في ١٨ سوق ناشئة هي الصين والبرازيل والهند وكوريا وروسيا والمكسيك وبولندا وتايلاند وسوف يكمن التحدي في صناعة مركبات جذابة ، يتحمل الناس أسعارها ومريحة وآمنة في الوقت نفسه وذات كفاءة عالية وتحافظ على البيئة .

وهناك عدة طرق لمكافحة الضوضاء الصاخبة الناجمة عن السيارات منها منع استعمال آلات التنبيه في السيارات بالمناطق المزدحمة ، وكذلك إعادة النظر في طريقة تشغيل السيارات وابتكار أساليب جديدة تقلل من التلوث الناتج عنها سواء

العوادم أم الضوضاء الناتجة من تشغيل محركاتها . وهناك حلول أخرى لمشكلة الضوضاء منها : إعادة تخطيط المدن ، وما فيها من طرق ، وإقامة حواجز خاصة لامتصاص الضوضاء العالية ، ورسم الخرائط التي توضح مستوى الضوضاء في أرجاء المدينة المختلفة وغير ذلك من الوسائل التي تمنع وصول الأصوات المرتفعة إلى الأذن ، أو تمنع حدوثها عند المصدر .

#### ب - ضوضاء الطائرات :

شهدت صناعة الطائرات تطورات كبيرة - كما ونوعاً خلال مائة عام (١٩٠٣-٢٠٠٣) من بداية الطيران - سواء في الطائرات المدنية أم الحربية - وأصبحت سرعاتها تفوق سرعة الصوت وينجم عن الطائرات ضوضاء شديدة خاصة أثناء عمليتي الإقلاع والهبوط Take off - Landing .

وقد تصل شدة صوت الطائرة النفاثة إلى ١٥٠ ديسيبل ، بينما يتراوح مستوى الصوت في المناطق السكنية أثناء النهار بين ٥٠ ، ٦٠ ديسيبل ، أى مستوى صوت الطائرة النفاثة يعادل حوالى ٣ أمثال مستوى الصوت في المجاورة السكنية (٢٦) .

وتعتبر الأصوات الصادرة عن محركات الطائرات النفاثة أثناء صعودها وهبوطها من أشد أنواع الضوضاء التي تصل إلى سكان ضواحي المدن ، وذلك لأن أغلب المطارات تقام على أطراف المدن أو في أماكن قريبة منها .

وقد تصل الضوضاء الصادرة من هذه الطائرات إلى كل سكان المدينة أو إلى بعض سكان المناطق الريفية الهادئة إذا كان الممر الجوى المخصص للطيران المدنى يمر فى أجوائها .

ونظراً لزيادة الاعتماد على النقل الجوى ، فإن هناك حاجة متزايدة إلى إنشاء مزيد من هذه المطارات وإلى زيادة رقعة الموجود منها ، وإنشاء مهابط جديدة خاصة بها .

ويقابل ذلك الاحتياج الشديد إلى إنشاء أعداد جديدة من المباني والمساكن لمقابلة الضغط الناشئ عن زيادة أعداد سكان المدن .

وقد ترتب على ذلك أن امتدت هذه المساكن الجديدة فى كل اتجاه ، ووصل كثيراً منها إلى حدود المطارات ، وبذلك أصبح كثير من هذه المباني داخل نطاق المطارات ، وأصبحت معرضة للضوضاء العالية لمحركات النفاثات التي لاتنقطع ليلاً أو نهاراً وخير مثال لذلك «مطار القاهرة الدولى» الذى أصبح محاصراً بين قوسين من

الكتل السكنية ممثلة في مساكن الشيراتون ، والنزهة الجديدة ، ومدينة نصر وبالتالي أصبح هذا الامتداد العمراني نحو المطار هو مصدر تهديد للطائرات خاصة في حركتي الإقلاع والهبوط ومن جانب آخر نجد خطورة هذه الطائرات على صحة السكان والإصابة بأمراض القلب وارتفاع ضغط الدم وتوتر الأعصاب والصداع المتقطع ، وبالتالي التأثير على السمع كما تؤثر ضوضاء الطائرات أثناء طيرانها على العملية التعليمية بالمدارس والجامعات وكذلك التشويش على أجهزة الراديو والتلفزيون وشبكات التليفون المحمول والتأثير على سلامة المباني والمنشآت السكنية وخاصة المناطق المجاورة مباشرة للمطار .

### مكافحة ضوضاء الطائرات :

هناك حلول كثيرة لمكافحة ضوضاء الطائرات منها تحسين مواصفات الطائرات وتطويرها للتقليل من شدة هذه الضوضاء ، وقد فطنت بعض شركات الطيران إلى شدة الضوضاء الصادرة عن محركات الطائرات ومدى الإزعاج الناجم عنها حتى بالنسبة لركاب الطائرات وتجرى حالياً دراسات كثيرة تتعلق بصناعة محركات قليلة الضوضاء ، كما أمكن تقليل أثر الضوضاء الناجمة عن الطائرات النفثة ، وذلك بتخفيض قوة الدفع المستخدمة عند عملية الإقلاع وخاصة فوق المناطق السكنية في مدن كثيرة من العالم مثل مكسيكو سيتي (المكسيك) وليما (بيرو) ، بوجوبا (كولومبيا) وبوينس أيريس (الأرجنتين) ولكن وجود المطار الرئيسي في هذه المدن ذات الكثافة السكانية العالية ، قد قلل من نجاح هذه الطريقة (٢٧) وهناك دراسات لتصميم جديد للمباني والمساكن بحيث تتحمل هذا الضجيج وامتصاص هذا الصوت الرهيب ، كما لجأ عدد كبير من المطارات الأوروبية إلى إغلاق المطارات ليلاً أمام حركة الملاحة الجوية للتقليل من هذه الضوضاء المزعجة .

### ج - ضوضاء القطارات :

ينتج عن الحركة اليومية لقطارات السكك الحديدية ، وخطوط مترو الأنفاق ، وخطوط المترو الترام السطحي ضوضاء شديدة ، ولكنها أقل من نظيرتها الناجمة عن وسائل النقل الأخرى وخاصة السيارات والطائرات ، نظراً لأنها تتقيد بطريق محدد ، ويكون تأثيرها قوياً فقط على المناطق المجاورة لها وتقل تدريجياً كلما بعدنا عنها وبالتالي يكون استخدام الأرض في هذه المناطق للأغراض السكنية أمر غير مرغوب فيه .



وعند تخطيط المدن غالباً ماتخصص مثل هذه الأراضي للاستخدامات الصناعية لارتباطها بحركة النقل بالسكك الحديدية . وتزداد الضوضاء على طول خطوط السكك الحديدية (وخاصة في حالة سير القطارات فائقة السرعة ، أو القطارات التي تصعد الجبال وتستخدم وقود الديزل) .

#### مكافحة ضوضاء القطارات

وقد أمكن التغلب على التلوث الضوضائي الناجم عن قطارات السكك الحديدية وذلك باستخدام القطارات الكهربائية التي تتميز بالسرعة والأمان والنظافة وبالتالي أقل تلويثاً للبيئة المحيطة ، وعلى الجانب الآخر يجب توفير حماية المناطق السكنية من مشاكل السكك الحديدية ، أو حتى التقليل منها كالضوضاء والاهتزازات Noise and Vibration ، وأحد هذه الحلول هو عمل حاجز أو منطقة عازلة من النباتات والأشجار بين خطوط السكك الحديدية والمناطق السكنية ، وكذلك تخطيط المناطق القريبة منها بأعماق كبيرة تصل إلى ٥٠-٧٠ متراً .

#### د - ضوضاء السفن

بالإضافة إلى تلويث الهواء بمخلفات وعوادم السفن ، فإنها تلوث الهواء بالضوضاء خاصة تلك السفن التي تعمل بالفحم والبتترول ، ولكنها لاتزال أقل كثيراً من وسائل النقل الأخرى . وتزداد تأثير هذه الضوضاء في المناطق القريبة من الموانئ والسواحل ثم تقل تدريجياً بالبعد عنها .

#### (٣) تلويث المياه : Water Pollution

يعد تلوث المياه من أقدم صور التلوث البيئي من حيث الاهتمام به ودراسته . ويعرف تلوث المياه بأنه إحداث تلف أو إفساد لنوعية المياه ، مما يؤدى إلى وقوع خلل في نظامها الإيكولوجى بصورة أو بأخرى ، بما يقلل من قدرتها على أداء دورها الطبيعى بل إنها تصبح ضارة عند استخدامها ، أو تفقد الكثير من قيمتها الاقتصادية ، وبصفة خاصة مواردها السمكية وغيرها من الأحياء المائية، (٢٨) .

وبصيغة أخرى فإن المقصود بتلوث الماء هو «تدنس المجارى المائية كالأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات ، مما يجعل ماءها غير صالح للإنسان أو الحيوانات أو النباتات أو الكائنات التي تعيش فى المسطحات المائية، (٢٩) .

وسوف نتناول نوعين من تلوث المسحات المائية الملاقية وهما تلوث مياه الأنهار ، وتلوث مياه البحار والمحيطات .

## أ - تلويث مياه الأنهار :

يوجد في العالم عدد كبير من الأنهار الملاحية التي تجوبها السفن المحملة بالركاب والبضائع المختلفة ليلاً ونهاراً . وتتباين كثافة الحركة من نهر لآخر ، مما ينعكس على كمية الملوثات . ومن بين هذه الأنهار نذكر نهر النيل (أفريقيا) الأمازون (أمريكا الجنوبية) ، الدانوب ، الراين (أوروبا) ، المسيسيبي ، وهدسون ، وأوهايو (أمريكا الشمالية) الفولجا (روسيا) ... إلخ وعلى سبيل المثال يتعرض «نهر النيل» - باعتباره المصدر الرئيسي للمياه العذبة في مصر - لشتى أنواع الملوثات الناجمة عن الأنشطة الاقتصادية المختلفة كالزراعة والصناعة التي تنتشر على طول مجراه ، كما يؤدي استخدام وسائل النقل النهري مثل (الصنادل النهرية ، مراكب الصيد ، زوارق النزهة الشراعية ، والسفن السياحية ، والفنادق العائمة) التي تجوب مجرى النهر ذهاباً وإياباً إلى تلويث مياه النهر ، بسبب استخدام الوقود البترولي (مثل السولار ، المازوت ، الديزل) في تشغيل الوحدات النهرية ، فضلاً عن الكوارث التي تحدث لهذه الوحدات في مياه هذا النهر الخالد ، نتيجة حوادث الاصطدام ببعضها ، أو اصطدامها بقاع النهر، مما يترتب عليه تسرب كميات كبيرة من المواد البترولية ، وانتشارها على صفحة مياه النيل ، بالإضافة إلى كمية الفاقد الناجم عن نقل المواد البترولية بالوحدات النهرية إلى المناطق الصناعية المختلفة التي تنتشر على طول نهر النيل مثل (صناعة الأسمدة الكيماوية بأسوان ، صناعة السكر بقنا وإسوان ، مجمع الألمنيوم بنجع حمادى، ومجمع الحديد والصلب ، وصناعة فحم الكوك وصناعة الأسمنت بحلوان .. إلخ) كما يعزى التلوث أيضاً إلى عمليات خدمة وتموين الوحدات النهرية بالوقود والبترول ، نظراً لانتشار مراكز الخدمة والتموين على طول مجرى النهر ، مما يترتب عليه تسرب كميات كبيرة من المواد البترولية إلى المجرى المائي . وهناك مثال آخر من أوروبا ، وهو التلوث الشديد الذي أصاب مياه «نهر الراين» ، خصوصاً ذلك الجزء من النهر الذي يمر بأراضي هولندا ، فقد وصلت حالة التلوث في مياه هذا النهر إلى حد كبير في النصف الثاني من القرن العشرين ، حتى أنه كان يطلق عليه مجازاً اسم «مجارى أوروبا» (٢٠) Sewer Europe وهو اسم غريب ، ولكنه يعبر عن حالة التلوث الشديد التي وصلت إليها مياه هذا النهر . بسبب إلقاء المخلفات والنفايات الناجمة عن الصناعة ووسائل النقل .

وتزداد نسبة تلوث مياه هذا النهر ، كلما اتجهنا نحو المصب ، حتى أنه عندما يصل النهر إلى المحيط الأطلسي عند الشواطئ الهولندية تصبح نسبة مابه من نفايات ومخلفات أعلى ما يمكن ، وقد تصل في بعض الأحيان إلى نسبة تقدر بنحو ٢٠ ٪ من



مياه النهر على وجه التقريب .

ويترتب على تلويث مياه الأنهار تدمير للثروة السمكية ، وتسمم المياه مما يجعلها غير صالحة للشرب ، مما يعود على صحة الإنسان بأضرار جسيمة .

### حماية مياه الأنهار من التلوث :

لاشك أن حماية المجارى المائية من التلوث أمر حيوى لحماية الثروة السمكية والحفاظ على مصادر مياه الشرب العذبة ، وحماية الطبيعة وهذا أمر يسير يمكن تحقيقه بالتعاون والتنسيق بين مختلف الجهات المعنية عند دراسة مشروعات النقل ، وهناك عدة طرق تستخدم لمكافحة تلوث مياه الأنهار منها معالجة النفايات البترولية فى الصنادل النهرية قبل تصريفها فى مياه الأنهار ، أو معالجة بقع الزيت باستخدام المذيبات الكيميائية . وتفيد الرقابة وتطبيق التشريعات المتعلقة بحماية المسطحات المائية فى تقليل أخطار الإلقاء المتعمد للملوثات فى هذه المسطحات .

### ب - تلويث مياه البحار والمحيطات

يحدث تلويث مياه أعالي البحار والمحيطات بالنفط الخام الذى ينسكب من الناقلات إما عمداً فى عمليات غسل الخزانات ويطلق عليها (مياه التوازن) وإما بسبب الحوادث التى لاشك فى أننا نذكرها جميعاً . لقد بلغ عدد حوادث إنسكاب النفط بين عامى (١٩٧٤-١٩٨٦) فى أعالي البحار ٨١١٥ حادثة منها ٢٠٨ زاد فيها مقدار النفط المنسكب منها على ٦٨٠٠ طن . وهناك حوادث مشهورة تجاوز النفط المنسكب منها حاجز ربع المليون طن ، كان آخرها حادثة الناقلة أكسون فالديز فى شمال الساحل الغربى الأمريكى (٣١) .

ومما يقلل من أثر التلوث فى البحار والمحيطات هو إتساع مساحتها (٧١٪ من مساحة الكرة الأرضية) وكذلك عمقها الكبير ، وبالتالي ضخامة حجم المياه التى تحتويها وفعل التيارات البحرية والأمواج ، بالإضافة إلى معالجة بقع الزيت ببعض الطرق الكيماوية والحيوية التى ربما تساعد على تقليل نسبة التلوث ، وبالتالي تساعد على التوازن البيئى . كما تعد البحار الضيقة كبحر الشمال والبحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربى أكثر تلويثاً من المحيطات المفتوحة نظراً لصغر المساحة وتعرضها لبعض عمليات التلويث بواسطة ناقلات النفط .

ويعتبر الخليج العربى أكثر المسطحات البحرية تلوثاً فى العالم ، نظراً لأنه حوض نفطى ، بالإضافة إلى أنه ممر مائى تسلكه ناقلات النفط المتجهة إلى الأسواق

العالمية حاملة حوالى ٨ مليون برميل يومياً ، أى تعبر مضيق هرمز نحو ١٠٠ ناقلة نفط يومياً سواء محملة بالنفط أو مياه التوازن . وقد تعرضت منطقة الخليج لثلاثة حروب خطيرة الأولى وتسمى «حرب الناقلات» Tankers war بين إيران والعراق واستمرت ثمانى سنوات (١٩٨٠-١٩٨٨) ترتب عليها خسائر مادية وبشرية جسيمة بالإضافة إلى الأضرار البيئية الخطيرة . ثم جاءت حرب الخليج الثانية عام ١٩٩١ وتسمى «حرب تحرير الكويت من الاحتلال العراقى» ، والتي جعلت من منطقة الخليج أكثر مناطق العالم تلويثاً بل إمتدت آثار هذا التلوث إلى مناطق أخرى بعيدة عنها ، ثم جاءت الطامة الكبرى وهى حرب الخليج الثالثة عام ٢٠٠٣ والتي إنتهت باحتلال الولايات المتحدة للعراق والإطاحة بنظام صدام حسين بحجة أنه يمتلك أسلحة الدمار الشامل (ولم يثبت حتى الآن صحة هذه الحجج التى اتخذتها الولايات المتحدة ذريعة لاحتلال العراق) وقد وضح الهدف الحقيقى من وراء ذلك الاحتلال وهو البترول وأهداف استراتيجية للهيمنة على منطقة الشرق الأوسط والمستفيد الأول من هذه التغيرات العالمية هو إسرائيل) ولاشك أن هذه الحروب الثلاثة قد ألقت بظلالها على هذه المنطقة الحيوية من العالم وسوف تستمر تداعياتها لسنوات طويلة قادمة .

وخلاصة القول أن التلوث البحرى بالنفط ينجم عنه آثار بيئية خطيرة تنعكس على النبات والحيوان والطيور البحرية وكذلك الإنسان .

### مكافحة تلويث البحار والمحيطات

هناك طرق عديدة تستخدم لمكافحة تلوث المياه مثل استخدام المذيبات الكيميائية أو البيولوجية للتغلب على أو التقليل من آثار بقع الزيت Oil Spills الضارة بالحياة البحرية وبالتالي الإنسان ، وهناك طرق أخرى لمعالجة النفايات البترولية فى الناقلات قبل تصريفها لمياه البحار والمحيطات وخاصة مياه التوازن . كما يجب تطبيق القوانين والتشريعات الدولية التى تتعلق بحماية المسطحات المائية من الملوثات البترولية .

### (٤) تلويث التربة : Soil Pollution

لاشك أن لوسائل النقل المختلفة تأثير سلبى على التربة ، فالعوادم الناجمة من احتراق وقود السيارات والقطارات والسفن والدراجات النارية والطائرات والأنابيب تنبعث فى طبقات الجو العليا ، ثم تسقط مرة أخرى مع مياه الأمطار على شكل أمطار حمضية Acid Rains ، فتفسد التربة والنبات والإنتاج الزراعى ، كما أن الحيوانات تتغذى على النباتات الملوثة ، ثم يتغذى عليها الإنسان سواء من ألبان ، أم لحوم ، مما

يسبب أضرار جسيمة على صحة الإنسان من أهمها إتلاف خلايا المخ . وتسقط هذه الأمطار السوداء في غير مواسم الأمطار المعروفة ، نظراً لأن ذرات الكربون التي تتعلق بالجو ، بالإضافة إلى عامل الرطوبة ، فتعمل كنوايا لتكثيف بخار الماء ، وبالتالي سقوط الأمطار .

وقد سقطت هذه الأمطار السوداء على كل من المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة ، وإيران وباكستان ، كما أن الثلج الأسود سقط في منطقة كشمير على بعد ١٥٠٠ كيلو متر إلى الشرق من دولة الكويت . وكانت تلك الظاهرة أحد الآثار البيئية المدمرة لحرب الخليج الثانية عام ١٩٩١ (٣٢) [حرب تحرير الكويت من الاحتلال العراقي] .

وأحياناً تلوث التربة بالمواد البترولية بشكل مباشر ، عندما تتسرب من وسائل النقل المختلفة كالقطارات والسيارات عند شحن وتفريغ المشتقات البترولية وعندما تتعرض خطوط أنابيب نقل البترول والغاز الطبيعي للنسف والتدمير عند نشوب الحروب والأزمات السياسية بين الدول المختلفة ، وبالتالي تتوقف عن النقل ويترتب على ذلك آثار بيئية مدمرة كما حدث في حرب السويس عام ١٩٥٦ ، حادثة بيروت عام ١٩٦١ ، حادثة مرتفعات الجولان السورية المحتلة عام ١٩٦٩ ، وحروب الخليج الثلاثة .

وربما يحدث تلوث للتربة من الزيوت التي تتسرب من شبكات نقل وتوزيع الكهرباء وبصفة خاصة من محطات التحويل Substations التي تنتشر على طول الوادي والدلتا في مصر .

#### (٥) التلوث الكهرومغناطيسي : Electro-Magnetic Pollution

ينتج هذا التلوث عن الموجات الكهرومغناطيسية Electro-Magnetic Waves التي تحدثها شبكات نقل الكهرباء ذات الجهود العالية والفائقة (مثل شبكات جهود ١٣٢ ، ٢٢٠ ، ٥٠٠ كيلو فولت في مصر) التي تنقل الكهرباء لمسافات بعيدة من محطات توليد الكهرباء ومراكز الاستهلاك . وتتكون هذه الشبكات من عشرات من محطات توليد الكهرباء ومحطات التمويل ، وخطوط النقل والتوزيع ، كما تنتشر الآن في كثير من الدول شبكات الميكروويف Micro-Wave (الموجة الصغيرة) ويتسبب كل ذلك في إمتلاء الجو حولنا بالموجات الكهرومغناطيسية وبالمجالات المغناطيسية ، ولو أننا كنا نستطيع أن نرى هذه الموجات والمجالات لرأيناها تتشابك حولنا من كل مكان وتملاً الجو المحيط بنا مثل الضباب الناتج من تعلق قطرات الماء بالهواء .



ويؤدى هذا المجال الكهرومغناطيسى إلى إصابة الإنسان الذى يعيش تحت هذه الشبكات أو على مقربة منها ، بأضرار صحية جسيمة - بسبب الإشعاع والطنين - مثل تدمير الجهاز العصبى ، وتشوه الأجنة ، والتخلف العقلى ولوكيميا الدم (سرطانات الدم) .

كما تبين من إحدى الإحصائيات التى تناولت الحالة الصحية لمئات الأطفال الذين يعيشون بالقرب من محطات القوى الكهربائية وشبكات الجهد العالى وأبراج الميكروويف لشبكات الهاتف المحمول Mobil Networks ، يتعرضون للإصابة بأمراض الجهاز العصبى وسرطانات الدم (اللوكيميا) بنسبة أعلى (بمقدار الضعف) عن الأطفال الآخرين الذين يعيشون بعيداً عن هذه المؤثرات .

كما أعلنت وكالة حماية البيئة فى الولايات المتحدة الأمريكية ، أن الدراسات العلمية التى أجريت فى استراليا على السكان القاطنين بالقرب من خطوط الجهد العالى ، أنهم تأثروا بالإشعاعات ضعيفة التردد والتى تسبب مجالات كهرومغناطيسية، وزادت حالات سرطانات الدم والمخ ، وساندت أبحاث جامعة ملبورن الاسترالية الاتجاه إلى ضرورة إجراءات دراسات على موضوع تأثير مرور خطوط نقل الكهرباء بالجهود العالية على المناطق السكنية (٣٣) .

كما تلاحظ عند مرور السيارات تحت أبراج هذه الشبكات حدوث بعض الشوشرة أو (التشويش) Distortion والأصوات الغريبة فى مذياع السيارة نتيجة تداخل المجال المغناطيسى لهذه الأبراج مع موجات المذياع الموجودة فى الهواء .

وقد أوضحت تلك الدراسات أن قوة تأثير المجال الكهرومغناطيسى الذى يتولد من خطوط نقل الكهرباء بالجهود العالية والفائقة ، تتناسب مع المسافة بين الخطوط والكتلة السكنية، بمعنى أن قوة المجال الكهرومغناطيسى تزداد كلما قلت المسافة ، وتقل مع زيادتها .

وتجدر الإشارة إلى أن القانون رقم ٦٣ لسنة ١٩٧٤ فى مصر ينص على أن حرم خطوط جهد ٥٠٠ كيلو فولت ٢٥ متر ، وحرم خطوط جهد ٢٢٠ كيلو فولت ٢٠ متراً وحرم خطوط جهد ١٣٢ كيلو فولت ١٥ متراً ، وحرم خطوط جهد ٦٦ كيلو فولت ١٣ متر (٣٤) ويجب عدم إنشاء المباني فى حرم هذه الخطوط وإزالة المباني التى أقيمت تحت هذه الخطوط نظراً لمخالفتها ومنع الحياة فى هذا الحرم الخطر وذلك حفاظاً على أرواح المواطنين وممتلكاتهم .

ومع وجود هذا القانون إزدادت ظاهرة الإقامة أو البناء تحت خطوط نقل

الكهرباء في محافظات القاهرة والقليوبية والجيزة والأسكندرية وخاصة في المناطق الكثيفة السكانية والعشوائية وهي ظاهرة خطيرة تستدعى القيام بدراسة ميدانية على عينة من سكان هذه المناطق للتعرف على مدى تأثير المجال الكهرومغناطيسى المتولد عن هذه الخطوط على هؤلاء السكان على غرار الدول المتقدمة (أنظر صورة رقم ٣) وتقوم الحكومة المصرية في الوقت الراهن بوضع قانون جديد يسمح بالحياة على بعد ٥ أمتار من الخطوط بدلاً من ١٣ متراً ، هذا مع العلم بأن منظمة الصحة العالمية تحدد مسافات تتراوح بين ٥٠٠ ، ١٠٠٠ متر للإبتعاد عن مسارات خطوط الجهد الفائق والعالي .

وقد حددت وزارة الكهرباء في مصر مسافات سماح وأمان رأسية وأفقية بين هذه الخطوط والمباني والمنشآت كما يلي :

#### جدول رقم (٧)

السماح الأفقى بين الخط الهوائى والمباني فى مصر (٣٥)

٥٠٠	٣٢٠	١٣٢	٦٦	٣٣	١١	جهد الخط كيلو فولت
٢٠	١٤	١٢	١٠	١٠	٥	المساحة الأفقية متر

ويتضح من الجدول السابق أن «العلاقة طردية بين جهد الخط والمسافة بينه وبين المباني، بمعنى أنه كلما ازداد الجهد زادت المسافة والعكس .

أما بالنسبة لعبور الخط الكهربائى فوق المباني والمنشآت فهي كالتالى : (٣٦)

- (١) تقضى قواعد الأمان فى مصر بمنع إقامة مباني تحت خطوط الكهرباء .
- (٢) يجب تجنب مرور الخطوط الكهربائية فوق المباني خصوصاً المسكونة ويجب تفادى ذلك كلما أمكن ذلك .
- (٣) السماح بمرور الخطوط الكهربائية فوق المباني السكنية إذا لم يكن هناك مسار بديل .

(٤) وعند مرور الخط فوق مبنى أو منشأة ، فإن إرتفاع الموصل عند أقصى درجة حرارة يصل إلى + ٤ متر عن سطح المبنى أو المنشأة .

مما سبق يتأكد تأثير التلوث الكهرومغناطيسى - الناتج عن خطوط نقل الكهرباء - على صحة الإنسان ، ولمواجهة هذا الخطر الداهم لابد من الإلتزام بتطبيق





(صورة رقم ٣) أحد أبراج نقل الكهرباء بالجهد الفائق ٢٢٠ كيلو فولت بجوار المناطق السكنية العشوائية على الطريق الدائري بأقليم القاهرة الكبرى

القوانين والتشريعات التي تحرم السكن تحت هذه الخطوط أو على مقربة منها ، بالإضافة إلى توعية المواطنين في وسائل الإعلام المختلفة ، لتوضيح خطورة الإقتراب من هذه الخطوط التي تسمى بـ «خطوط الموت» .

#### (١) التلويث الضوئي :

#### ماهية التلويث الضوئي

لاشك أن الضوء نعمة كبرى يهتدى بها الإنسان في تسيير أمور حياته ، وأن سوء استخدامه يحوله إلى خطر داهم يهدد الصحة والبيئة .

ويعرف التلويث الضوئي بأنه «عدم تنظيم الإضاءة الصناعية بشكل صحيح في المدن الكبرى، وتنتشر هذه الظاهرة في المدن الكبرى مثل لندن ، باريس ، واشنطن ، القاهرة وغيرها من مدن العالم ، فعلى سبيل المثال مدينة لندن التي يتوزع في

شوارعها أكثر من ٧,٥ مليون مصباح كهربائي تضاف إليها كل عام ما لا يقل عن ١٠٠,٠٠٠ أخرى (٣٧) أن عدم تنظيم هذه «الإضاءة الصناعية، بشكل صحيح أدى إلى التلوث الضوئي للمدينة التي بدت ليلاً في صورة الأقمار الصناعية وقد ظللتها سحابة كثيفة من اللون البرتقالي وليست مدن العالم الأخرى بأحسن حال من العاصمة البريطانية ولا تؤثر فوضى «الإضاءة الصناعية، على حركة سير المركبات وسلوكيات مستخدمي الطريق ، بل يمتد تأثيرها إلى أبعد من ذلك بكثير ، فقد شكى المعنيون بالرصد الفلكي من صعوبة القيام بأعمالهم بسبب الأضواء الباهرة للمدن والتي تحد من رؤيتهم لما يجري في الفضاء الخارجي .

وقد أحدثت الأضواء الساطعة في سماء المدن حالة من الإرباك الشديد لكل الكائنات الحية بدءاً من البشر الذين أصيب الكثير منهم بحالات مزمنة من القلق والإرهاق والإكتئاب نتيجة اضطراب ساعتهم البيولوجية وعدم قدرتهم الحصول على القسط المناسب للنوم والراحة بالإضافة إلى تأثيرها على الحيوانات والطيور ففي كندا على سبيل المثال فشلت الطيور المهاجرة في تحديد اتجاهها ، لأن أضواء المدن منعتها عن رؤية النجوم التي تهتدي بها أثناء رحلة الهجرة .

### تأثير التلوث الضوئي على الطرق :

في ظل غياب التنظيم الجيد لوسائل الإضاءة الصناعية تتفاقم يوماً بعد يوم ظاهرة التلوث الضوئي على طرقنا العربية ولعل أبرز مظاهر هذا التلوث ما يلي :

(١) تزايد لوحات الإعلانات الضوئية المزعجة لسطوع أنوارها ، أو تقطع هذه الأنوار وتتباين ألوانها التي تستهدف في المقام الأول جذب أنظار الناس .

(٢) العشوائية في وضع أعمدة الإنارة في معظم شوارعنا العربية واستخدام أنواع من المصابيح غير مجدية اقتصادياً وبيئياً .

(٣) الاستخدام المربك بصرياً للإشارات الضوئية من قبل قائدي السيارات والمركبات واستخدام الأضواء العالية وأنواع من المصابيح المبهرة مثل لمبات الزئبق التي تسبب العمى المؤقت .

وقد انعكست مظاهر التلوث الضوئي هذه على الحركة المرورية والأمنية ومن مخاطرها الإزعاج المتواصل لمستخدمي الطريق ، وزيادة مدة تشغيل السيارات ، ومن ثم استهلاك كمية أكبر من الوقود ، بالإضافة إلى زيادة نسبة الحوادث ليلاً ، كما أن رجال الشرطة يعانون من صعوبة تحديد المشتبه فيهم في خضم فوضى الأضواء الساطعة التي تنعكس على أعينهم بشكل متقطع .

### تأثير التلوث الضوئي على سلوكيات مستخدمي الطريق :

وقد دلت نتائج الدراسات الحديثة التي أجريت لتحديد العلاقة بين التلوث الضوئي والانحراف السلوكي ، على أن فوضى الأضواء الصناعية ، التي تنتشر في الطرق العامة ، تؤثر بشكل كبير على سلوكيات مستخدمي هذه الطرق .. ويمكن تحديد أهم هذه التأثيرات في النقاط التالية (٣٨) :

(١) إصابة عدد كبير بما يمكن أن نسميه (القلق المروري) فالأضواء التي تنعكس على أعينهم أثناء القيادة تحدث لديهم حالة من الارتباك بحيث يتصرفون بطرق غير مناسبة في المواقف الصعبة .

(٢) السلبية المفرطة في العلاقات بين مستخدمي الطريق .

(٣) العصبية الزائدة وإضطراب الحالة المزاجية نتيجة المثيرات الضوئية .

(٤) تسلسل الفرع والخوف وتقهقر الثقة بالنفس .

وخلاصة القول إن ظاهرة التلوث الضوئي التي تعاني منها طرقنا العربية تسهم إلى حد كبير في تفاقم حوادث المرور ، وإذا كان من الصعب القضاء على هذه الظاهرة ، فإن بالإمكان الحد من مظاهرها ، ومن ثم التقليل من مخاطرها .



## المبحث الثانى

### أزمة المرور Traffic Problems

تعد أزمة المرور من أخطر المشكلات التى تسود معظم مدن العالم والناجمة عن النمو المتزايد لوسائل النقل وخاصة السيارات . ويترتب على وجود اختناقات مرورية داخل المدينة مشكلات كثيرة من أهمها بطء فى حركة المرور ، والوقت الضائع والمقابلات والمواعيد الهامة التى تخلف نتيجة زيادة وقت الرحلات وتأخر حركة المسافرين والبضائع ، كما أن الطاقة والجهد تتبددان بسبب هذا الازدحام المرورى وزيادة نسبة التلوث وتلف السلع مع زيادة التأخير وزيادة كمية الوقود المستهلك ، بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة بسبب المحركات ، كما يعانى معظم الناس من الضيق والإرهاق والقلق النفسى مما ينعكس على إنتاجيتهم فى العمل وكذلك زيادة نسبة الحوادث المرورية وتشويه المنظر الجمالى للمدينة .

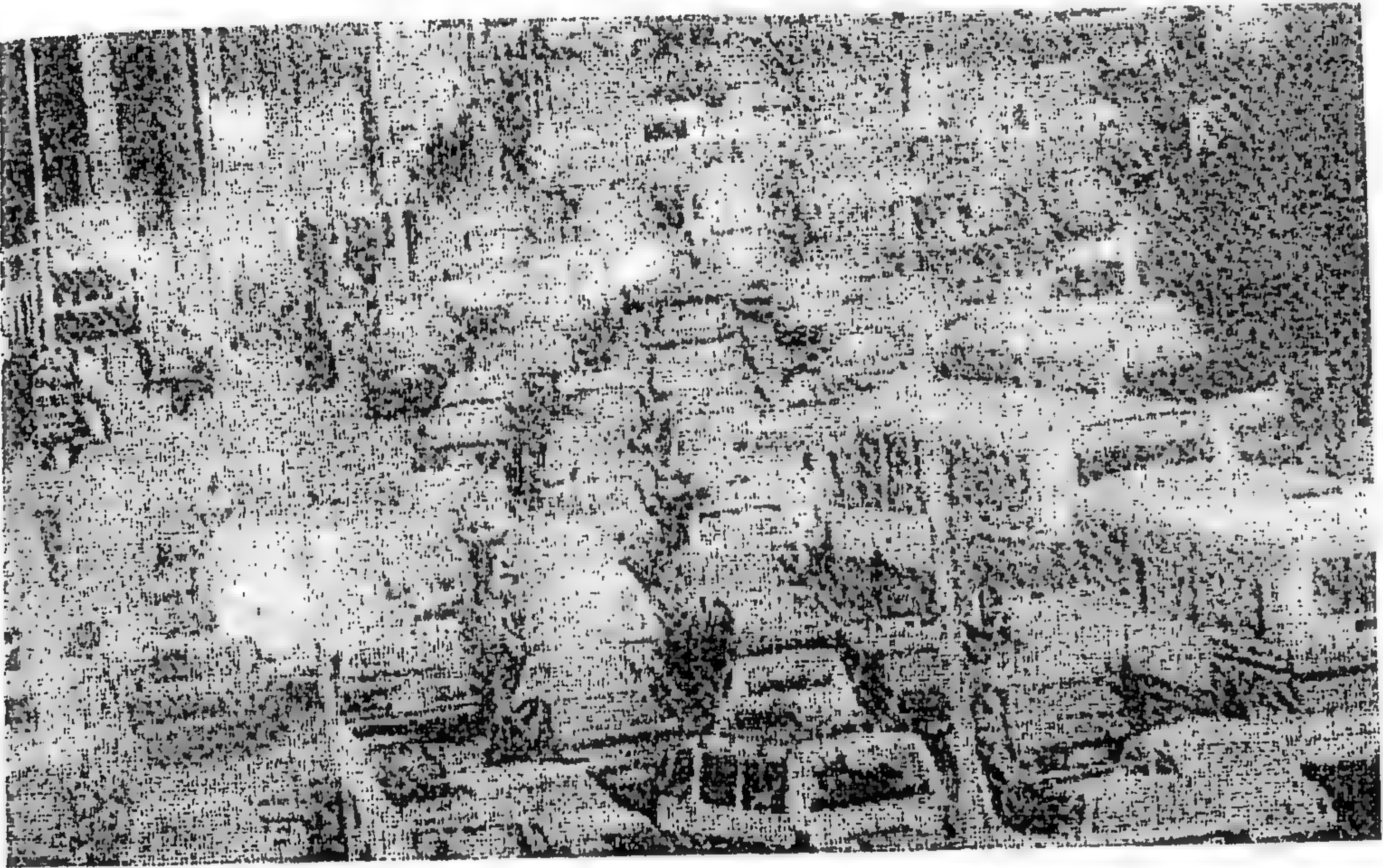
ويترتب على ذلك كله عدم قدرة الطرق وأماكن وقوف السيارات Parking على استيعاب وسائل النقل مما يتطلب القيام بعمليات توسيع وتغيير وتعديل مستمر فى الطرق والشوارع ومداخل المدن وأماكن الوقوف حتى تتناسب مع هذا العدد الكبير والمتزايد لوسائل النقل ، وهذا بدوره يحتاج إلى تكاليف سنوية كبيرة حتى يمكن تفادى عملية الإزدحام المرورى ، وماينجم عنها من مشاكل أخرى ، مما يستلزم إنشاء عدد من الكبارى والأنفاق سواء للسيارات أو المشاة والجراجات متعددة الطوابق كما هو الحال فى مدينة القاهرة وغيرها من مدن العالم ونسوق هنا بعض الأمثلة التى توضحها الآثار المترتبة على أزمة المرور . إن إزدهار المرور فى بلاد كالمملكة المتحدة يكلفها حوالى ٤٠ مليون جنيه استرلينى فى اليوم ، وفى لندن يضيع نحو ٥٥ مليون ساعة كل سنة من راكبي الأتوبيسات المختلفة فى زحمة المرور مما يكلف المدينة ٢٦ مليون جنيه استرلينى ، كذلك فإن حوالى ١٠ ملايين من الجنيهات الاسترلينية تذهب مع دخان العوادم المتصاعدة من السيارات المتراكمة فى إشارات المرور داخل منطقة لندن . وفى الولايات المتحدة ، فإن زحمة المرور فى المدن تكلف أكبر ٣٩ مدينة أمريكية نحو ٤١ بليوناً من الدولارات كل عام ، أما فى باريس فإن زحمة المرور التى بلغت خمسة أمثالها خلال العشر سنوات الأخيرة قد سلبت من وقت الفرنسيين ٣٠٠ مليون ساعة سنوياً ، فما بالك بزحمة المرور فى المدن المصرية وخاصة القاهرة التى

يزيد عدد السيارات فيها على ٢ مليون سيارة (أنظر الصورتان ٤ ، ٥) وقد استخدمت دول السوق الأوروبية المشتركة ١٣ مليون سيارة عام ١٩٨٩ ، وفي فرنسا وإيطاليا والمملكة المتحدة وألمانيا ، فإن عدد السيارات قد زاد بنسبة ١٣ ٪ ، وكان هناك نحو ٢٨ مليون سيارة تقريباً في ألمانيا عام ١٩٩٠ ومن المتوقع أن تزيد بمقدار ١٠ ملايين سيارة أخرى بحلول عام ٢٠١٠ (٣٩) .

### وسائل المواجهة :

يتضح مما سبق أن أزمة المرور أصبحت مشكلة معظم مدن العالم ، وبلغت التحليل الجغرافى الاقتصادى ، فإن هناك حلول كثيرة منها زيادة سرعة السيارات خاصة خلال ساعات الذروة Rush Hours فى الصباح والمساء عندما تعج شبكات النقل بحركة السكان خلال رحلة العمل اليومية ، كما يرى محللو النقل أن هذه المشكلة هى فى المقام الأول مشكلة فنية ، وبالتالي تتطلب حلولاً فنية لزيادة قدرة شبكات النقل الحالية ، مما يتطلب بدوره إنشاء شبكات نقل إضافية (٤٠) وهذا لايتأتى إلا بإنشاء الكبارى والأنفاق ، فهناك - على سبيل المثال - مدينة بوسطن الأمريكية بعد أن ازدحمت وتزايدت حركة المرور بها ولم تعد طرقها وشوارعها تتحمل المزيد نظراً للنمو الاقتصادى المطرد ، كما أن سطحها لم يعد يتحمل مزيداً من الجسور والطرق والتقاطعات العلوية قررت بلدية المدينة تبنى مشروع عملاق يعتبر الأكبر فى الناحية الإنشائية فى العالم آنذاك أطلق عليه «الحفرة الكبيرة» وهو عمل أنفاق أسفل ناطحات السحاب تخترق وسط المدينة لاستيعاب طرق حرة تستوعب المرور الكثيف وتنقل حركة النقل العامة من السطح إلى باطن الأرض وإلى خارجه فى سهولة ويسر، ورصدت المدينة نحو ١٤ مليار من مواردها لتنفيذ هذا المشروع العملاق على مراحل امتدت ١٠ سنوات رفعت خلاله ١٤ مليون متراً مكعباً من الأتربة والصخور (٤١) ما أشبه القاهرة بهذه المدينة ، فعلى الرغم من أننا حديثو العهد بالأنفاق ، فإن أعظم إنجازاتنا الحديثة هو «مترو الأنفاق» الذى أسهم فى حل معضلة النقل العام فى القاهرة الكبرى ، ولماذا لانزيد من مشاريع الأنفاق ونقل الحركة من سطح مدينة القاهرة المكتظة إلى باطن الأرض وعدم التوقف عند ذلك استيعاباً للحركة المطردة فى النقل العام . إننا يمكن أن نرى نتائج أنفاق العروبة والثورة ومدينة نصر والحسين (أنظر الصورة رقم ٦) وغيرها بوضوح على أزمة المرور التى كانت مستعصية منذ وقت قريب ولاشك أن تكاليف هذه المشروعات الحضارية الآن سوف تكون مناسبة بمقارنتها بنفس التكاليف بعد عدة أعوام .



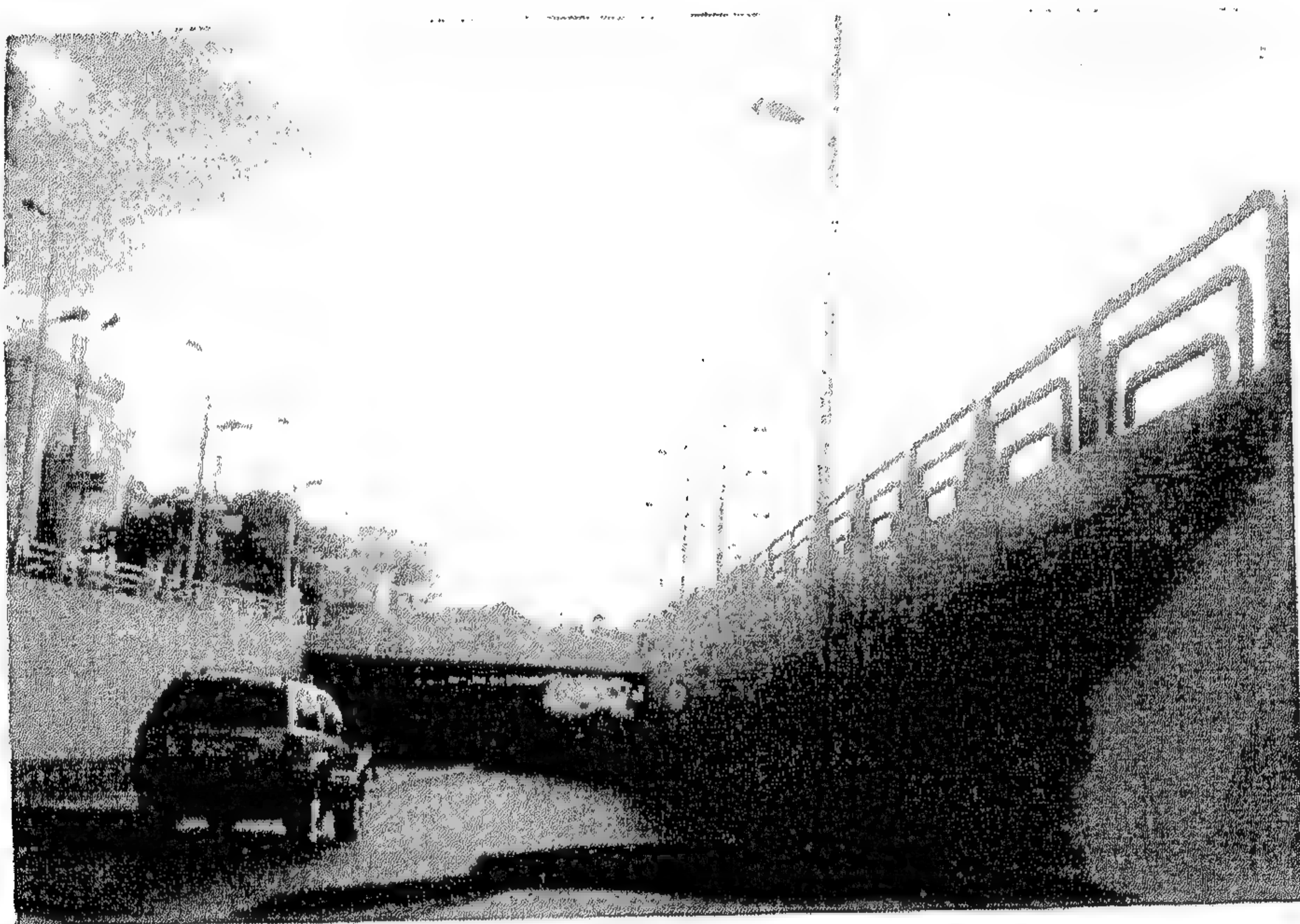


(صورة رقم ٤) حركة السيارات في طريق النصر (مدينة نصر) بالقاهرة  
في ساعة الذروة (الساعة ٤ بعد الظهر يوم الأحد ٢٠٠٥/١/١٣)



(صورة رقم ٥) حركة السيارات في شارع الثورة - مصر الجديدة في ساعة الذروة  
(الساعة ٨ صباحاً ، يوم الثلاثاء ٢٠٠٥/٢/١)





(صورة رقم ٦) نفق الثورة (تقاطع شارع الثورة مع شارع العروبة  
افتتح للحركة عام ٢٠٠٣)

### المبحث الثالث

#### مشكلة حوادث المرور Traffic Accidents

تعد حوادث المرور أحد الآثار الناجمة عن ظاهرة الإزدحام المروري الرهيب وخاصة في المدن الكبرى والطرق السريعة التي تربط بين المدن . كما أنها تمثل عبئاً اقتصادياً يتقل كاهل الاقتصاد الوطني في الدول التي ترتفع فيها نسبة الحوادث .

وفي هذا الجزء سوف نلقى الضوء على مشكلة الحوادث المرورية مظاهرها وخصائصها وطرق معالجتها أو خصائصها ولتوضيح مدى خطورة هذه الحوادث يجب أن نعرف أن عدد ضحاياها في العام الواحد يفوق أضعاف عدد ضحايا الحروب في العصور القديمة وبلغ الأرقام يموت سنوياً على مستوى العالم نحو ٣٠ مليون نسمة ، كما يصاب بجروح مختلفة أكثر من ١٠٠ (٤٢) مليون ويتفاوت عدد القتلى من حوادث الطرق من بلد لآخر ففي الولايات المتحدة أثبتت الإحصائيات الأخيرة وقوع ١٦ مليون حادث تصادم في طرقاتها وحدها ونتج عن هذه الحوادث وفاة نحو ٥٠ ألف شخص وإصابة نحو ٢ مليون بجروح مختلفة وفي مصر بلغ عدد قتلى حوادث الطرق نحو ٦٠٠٠ قتيل ، بالإضافة إلى أكثر من ٣٠ ألف مصاب بإصابات مختلفة في عام ٢٠٠٣ (٤٣) .

وبلغة الأرقام ، فإن عدد قتلى حوادث السرعة الزائدة في المملكة العربية السعودية يعادل ثلاثة أضعاف نظيرتها في الولايات المتحدة الأمريكية . وقد ثبت أن نسبة الحوادث الطرقية التي وقعت في نطاق المدن والتجمعات العمرانية وصل إلى ٧٠٪ من إجمالي الحوادث الطرقية في المملكة . ولقد اتخذت حوادث السير في المملكة في السنوات الأخيرة منحى خطيراً ، حيث ذهب ضحيتها الآلاف من الفئات العمرية المنتجة ذات التأثير على الاقتصاد الوطني ، كما خلقت هذه الحوادث خسائر مادية جسيمة تقدر بنحو ٢١ مليار ريال سنوياً ، أي حوالي ٥,٦ مليار دولار وهو ما يعادل ٤,٦٪ من الدخل القومي للمملكة التي يزيد على الـ ٤٥٠ مليار ريال سعودي ، مع فقدان ملحوظ في قيمة ساعات العمل الوطني ، وإذا كان هذا هو واقع الحال في السعودية فإن التقديرات السنوية لخسائر الحوادث الطرقية في دولة الكويت تقدر بملياري دولار وفي الإمارات العربية المتحدة بنحو مليار دولار (٤٤) .

### أسباب الحوادث المرورية :

هناك مجموعة من أسباب الحوادث المرورية تذكر منها مايلي : (٤٥)

- (١) الزيادة السكانية المرتفعة .
- (٢) النمو الاجتماعي والاقتصادي .
- (٣) قصور في التخطيط السليم لاستخدامات الأراضي والتنمية العمرانية .
- (٤) زيادة معدلات تملك السيارات الخاصة .
- (٥) زيادة معدلات استخدام السيارات الخاصة .
- (٦) انخفاض معدلات استخدام وسائل النقل الجماعي ووسائل النقل غير الآلية مثل استخدام الدراجة والسير على الأقدام .
- (٧) زيادة المعدلات المرورية لمركبات النقل الثقيل .
- (٨) قصور في سلوكيات مستخدمي الطرق : مثل التهور في السرعة ، والقيادة بدون ترخيص وقيادة صغار السن وعدم الوعي المرورى .
- (٩) عدم الاهتمام بصيانة الطرق .
- (١٠) قصور في تخطيط شبكة الطرق وعدم كفايتها لمواجهة التدفقات المرورية .

ونتيجة لذلك تفقد مجتمعاتنا الآلاف من أبنائنا ذوى القدرة الإنتاجية العالية ، إما بالموت أو بالعجز الدائم ، أو بإعاقة تفقد المصاب بحيث لا يستطيع تقديم الخدمات الوطنية لفترة من الزمن .

مما سبق يتضح أن المشكلة المرورية هي أحد أبرز المعوقات التى تستنزف الموارد البشرية والاقتصادية للدول وفى تقرير حديث للبنك الدولى ورد أن هذه المشكلة تسببت فى خسائر تقدر بنحو ٣٪ من إجمالى الدخل العالمى خلال عام ٢٠٠٢ (٤٦) . ولاتستثنى من أضرارها والمعاناة من آثارها أى دولة من دول هذا الكوكب فالكـل يتجرع كأس المعاناة من هذه المشكلة وإن كانت تتفاوت شدتها من دولة لأخرى وتأتى الدول العربية خاصة الخليجية منها فى قائمة الدول الأكثر ضرراً ومعاناة من جراء هذه المشكلة .



### طرق المعالجة :

ويتطلب مواجهة المشكلة المرورية ثلاثة برامج أساسية تتكامل فيما بينها :

- (١) البرامج الهندسية : وهى تعنى فى المقام الأول التخطيط السليم لشبكات الطرق .
- (٢) البرامج القانونية : التى تستهدف الإلتزام الذاتى بأحكام وقواعد وقوانين السير بما يكفل إحترامها والعمل بموجبها .
- (٣) البرامج التعليمية والإرشادية : وترتبط ارتباطاً مباشراً بالعنصر البشرى الذى يثبت بالدراسات والإحصاءات أنه يؤدى الدور الرئيسى فى مشكلة المرور وهذا بالطبع يحتم ضرورة توعيته وإرشاده وتعليمه وتوجيهه بقواعد المرور .

## المبحث الرابع

### مشكلة الاستحواذ على الأرض Land Take

يبدو أن السياق التاريخي ضروري هنا لتسليط الضوء على الجذور التاريخية لهذه المشكلة والتي تعود إلى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر وخاصة في المملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية . ففي المملكة المتحدة كانت المعارضة شديدة من قبل أصحاب الأراضي ، والفنانين ، والسلطات الحضرية ، لإنشاء خطوط السكك الحديدية ، والقنوات المائية ، نظراً لآثارها البيئية السلبية ممثلة في تدمير البيئة وتلويثها ، بالإضافة إلى المساحات الكبيرة من الأراضي التي تشغلها مثل هذه الوسائل .

وقد زودنا كيليت Kellett بتفاصيل كثيرة عن الآثار البيئية السلبية للسكك الحديدية في أكبر خمس مدن في إنجلترا واسكتلندا ، وكان من بين هذه الآثار المباشرة على البيئة الحضرية المساحات الكبيرة من الأراضي التي تشغلها السكك الحديدية بالمدينة ، بالإضافة إلى تدمير وعزل المناطق السكنية ، والأحوال المعيشية السيئة التي يحياها سكانها ، فقد ذكر لنا أن نسبة مساحة الأراضي التي شغلها السكك الحديدية في بعض دول العالم كانت تتراوح بين ٥ ، ١٣ ٪ من المساحات الحضرية ، فقد بلغت نحو ٥ ٪ في مدينة برمنجهام ، ونحو ٩ ٪ في مدينة ليفربول في عام ١٩٠٠ ، ولكنها ارتفعت في المدن الأمريكية حتى وصلت إلى ١٣ ٪ في مدن الترانزيت (العبور) الرئيسية مثل كانساس سیتی (٤٧) ، وهي غالباً ما تعادل النسبة المخصصة لاستخدامات الأراضي في الأغراض التجارية والأماكن المفتوحة والترفيهية . وكانت معظم مساحات الأراضي التي تشغلها السكك الحديدية تقع خارج المناطق المركزية للمدن (وتستخدم معظم الأراضي في تمديد الخطوط الحديدية ، والمحطات ، والإشارات ، وأحواش الفرز والتستيف ، والمخازن ، والمستودعات ، وورش الصيانة ، ومستودعات الوقود ... إلخ) وقد ترتب على ذلك تدمير وتدهور البيئة ، ونزوح نحو ٢٠ ألف نسمة من قلب مدينة جلاسجو ونحو ١٢٠ ألف نسمة من قلب مدينة لندن خلال الفترة (١٨٤٠-١٩٠٠) (٤٨) وكان هؤلاء السكان يعيشون في مناطق موبوءة وظروف معيشية سيئة Slums Area لا تسمح لهم بالتصدي لمثل هذا التدهور البيئي الخطير .

أما المساحات المخصصة للطرق الحضرية ، فقد قدرها مورفي Murphy في المدن الأمريكية بأكثر من ٣٤٪ من مساحة الأرض المعمورة للمدينة وقدرها آخرون في كندا بنسبة ٣٧٪ ، وبنسبة ٣٢٪ من المساحة الكلية للمدينة .

وتتفاوت هذه النسب بين أرجاء المدينة الواحدة ، فتزداد في المناطق التجارية لتصل إلى ٤٠٪ من مجموع مساحتها <sup>(٤٩)</sup> وتتسم مساحة هذا الاستخدام بالتغير المستمر عبر الزمن لمواجهة الزيادة السكانية السريعة والمرتفعة ومايصاحبها من زيادة في إعداد السيارات بأنواعها المختلفة ، وبالتالي زيادة أطوالها والمساحات المخصصة لها وتشمل هذه المساحات المخصصة للطرق (الطريق ، مواقف السيارات الأرصفة ، أماكن عبور المشاة سواء أكانت سطحية أو كبارى علوية أو أنفاق تحت سطح الطريق ، محطات تعبئة الوقود ، الإشارات الضوئية ، العلامات المرورية ... إلخ) .

ولا تقتصر مشكلة استحواذ وسائل النقل على الأراضي داخل المدن فقط ، وإنما امتد تأثيرها إلى الريف ، فقد أصاب الأرض الزراعية المحدودة في العالم العربي الكثير من الأذى نتيجة استخدامها لغير ماشرعت له (في المباني والطرق والسكك الحديدية والمطارات ... إلخ) وهو أمر لايمكن أن يتفق مع ماتسعى إليه كل الدول العربية في محاولة لتحقيق قدر معين من الأمن الغذائي <sup>(٥٠)</sup> ولذلك تمثل واردات الغذاء نسبة كبيرة من إجمالي الواردات العربية .

ومع التقدم الهائل في وسائل النقل المختلفة عامة وانتشار استخدام السيارات خاصة ، جعل المشكلة أكثر تعقيداً خصوصاً في المدن الكبرى والمناطق الحضرية ، مما دعى البعض إلى وصف السيارة بأنها : «الشیطان الذي يهدد البيئة» .

ولمواجهة هذه المشكلة يجب تخطيط استخدامات الأرض في النقل الحضري عند عملية تخطيط المدن وتتضافر جميع الجهات المسؤولة عن ذلك من أجل بيئة نظيفة وجميلة للمدن .

## المبحث الخامس

### تشويه المنظر العام : Landscape Damage

لا شك أن وسائل النقل لها تأثير سلبي على البيئة بوجه عام سواء كانت الحضرية أم الريفية ، أم الصحراوية والأمثلة على ذلك كثيرة نذكر منها مدينة القاهرة التي تعاني من الإزدحام المرورى وآثاره المختلفة التي ذكرناها سابقاً مما استلزم إنشاء مجموعة كبيرة من الجسور والكبارى والأنفاق التي ساعدت كثيراً على انسياب وسيولة الحركة المرورية المتزايدة ولكنها شوهت المنظر العام للمدينة فأصبحت بشكلها الخرساني تخترق مناطق كانت تتمتع بالهدوء والراحة وقلة التلوث كمصر الجديدة والزمالك أما بالنسبة للأنفاق فهي أفضل من الناحية الجمالية مقارنة بالكبارى العلوية ، وكذلك أنفاق عبور المشاة تعد مظهراً حضارياً ومريح ، كما أن الإنسان لأسباب سيكولوجية يفضل دائماً البدء بنزول السلم عن صعوده ، أما بالنسبة للكبارى العلوية للمشاة فإنها تشوه المنظر الجمالى العام ، كما أنها أمر مرهق خاصة بالنسبة لكبار السن وذوى الاحتياجات الخاصة والمرضى والأطفال لذلك نجد معظمها غير مستغل وبالتالي ضياع ما أنفق عليها من ملايين الجنيهات هباء بالإضافة إلى تعرض المواطنين للخطر لعبور الشارع وتفضيلهم ذلك عن صعود هذه الكبارى ، ومن مظاهر تشويه اللاندسكيب الحضرى هناك فئة كبيرة من السيارات التي تعمل فى السرفيس متهاكة وبعضها لا يحمل لوحات معدنية أو حتى بها كشافات للإضاءة ومنظرها الخارجى يدل على أنها ليست سوى «علب من الصفيح» غير صالحة للاستخدام الآدمى ، أما السائقون لهذه الميكروباصات فحدث ولا حرج ، فهناك تضرر منهم ومن سوء أخلاقهم وتحديثهم مع الآخرين بألفاظ خارجة وعدم مراعاتهم لآداب الطريق والقيادة بسرعة جنونية ، أما عن أرصفة الشوارع ، فمعظم شوارعنا بدون رصيف للمشاة مما يضطر المشاة إلى السير فى الشارع معرضاً نفسه لمخاطر السيارات ، كما أصبحت معظم الشوارع الجانبية داخل المناطق السكنية تستخدم الرصيف كموقف للسيارات ، كما أن هناك مناطق داخل مدينة القاهرة كانت تتمتع بالهدوء وجمال المنظر مثل منطقة المازة أمام مستشفى مصر للطيران أصبحت الآن مواقف لتوبيسات أقالم الوجه البحرى والدول العربية ، وأصبحت الحديقة التي تعد متنزهاً لسكان المنطقة أصبحت مرتعاً لسائقى التاكسى يغسلون فيها سياراتهم مما يشوه المنظر



العام . وقد بلغ عدد السيارات التاكسى فى مصر نحو ٣١٣ ألف سيارة تقطع شوارعها ليلاً ونهاراً ، تستأثر القاهرة وحدها بنحو ١٠٠ ألف سيارة تاكسى أغلبها يسئ إلى المظهر السياحى (٥١) .

لقد تحول الشارع المصرى إلى فوضى تطل برأسها فى كل اتجاه ، فالسير العكسى أصبح مسلكاً مألوفاً لقائدى السيارات ، وكسر الإشارات بات سمة من سمات فن القيادة الطائشة ، وحتى مناطق عبور المشاة تجاهلها المواطنون ، الأمر الذى يعرض حياتهم للخطر عند قطع الطريق ، كل ذلك مرجعه إلى عدم تطبيق القوانين والتشريعات التى تنظم هذه المسألة .

ولا يقتصر تشويه اللاندسكيب على المناطق الحضرية فقط ، وإنما طال المناطق الريفية الجميلة وخاصة القريبة من وسائل النقل على الطرق السريعة ، كما إمتد التأثير السلبي للنقل على المناطق الصحراوية ، فقد أدت وسائل النقل الحربية إلى تفكيك التربة وتدهورها ، فلقد شهدت صحراوات الكويت والعراق والسعودية تحركات كثيفة لعشرات المعدات الحربية من المدرعات والآليات والسيارات ، سواء قبل إندلاع حرب الخليج الثانية عام ١٩٩١ ، أو خلالها أو بعدها ، ولاشك أن مثل هذه الحركة الثقيلة التى استمرت طوال سبعة أشهر قد فككت التربة الصحراوية وأفقدتها سطحها المتماسك وجعلته رمالاً يسهل على الرياح تحريكها وإثارتها ، وهذا سيزيد من شدة العواصف الرملية والترابية المعروفة فى منطقة الخليج العربى باسم «رياح الطوز» والتى تضر بالطرق والمطارات والأراضى الزراعية ، كما تؤدى إلى تلويث الهواء بالأتربة والرمال المتسببة فى الأمراض . وقد تكررت نفس الأضرار فى حرب الخليج الثالثة عام ٢٠٠٣ والتى إنتهت باحتلال العراق بقيادة الولايات المتحدة وقوات التحالف .

كما تعمل وسائل النقل على تفكيك التربة وتدهورها فى الطرق الترابية الطبيعية وخاصة فى مناطق المحميات الطبيعية البرية ، وكذلك فى مناطق الإصطياف الشاطئية والمناطق الساحلية ، فقد أدى تدمير موائل الحياة الفطرية بتأثير جحافل المركبات بأنواعها المختلفة والتى صالت وجالت فى صحراوات منطقة الخليج العربى خلال حروب الخليج الثلاثة (١٩٨٠ ، ١٩٩١ ، ٢٠٠٣) إلى إختفاء قدر كبير من الحيوانات والنباتات التى ميزت هذه الصحراء على امتداد التاريخ ، كما أن إنشاء المطارات وتمديد خطوط الأنابيب ، وحفر الشوارع ورصفها وصيانتها يترتب عليه نواتج حفر تلوث البيئة وتشوه منظرها الجمالى .

ولخطوط نقل الكهرباء دور غير قليل فى تشويه اللاندسكيب الحضرى والريفى



على حد سواء ، ففي داخل المدن نجد بعض كابلات الكهرباء التي تمتد تحت السطح تطل من باطن الأرض ، مما يعرض المواطنين للخطر وخاصة الأطفال فمنها كابلات عارية تؤدي إلى الحرائق وصعق المواطنين ، وبعض الخطوط المعلقة على الأعمدة تخترق الأشجار وقريبة جداً من واجهات المنازل مما يسبب خطورة على سكانها كما أن الأعمدة ليست كلها بلون واحد مما يشوه المنظر العام للمدينة .

وفي ريف مصر الجميل أصبحت تغزو شبكات الكهرباء التي تحدث تغيرات بيئية وبيولوجية أسفلها أو بالقرب منها ، فقد أدى إنشاء هذه الشبكات في الأراضي الزراعية إلى إضطراب حياة الطيور من خلال الضوضاء التي تحدثها خلال عمليات الإنشاء . فعلى سبيل المثال أبو قردان صديق الفلاح بدأ يختفى وينقرض في الوقت الراهن ، ولكن لا يمكن إرجاع ذلك إلى مد خطوط الكهرباء فقط ، بل لاستخدام المبيدات الكيماوية السامة أيضاً على حد قول الديب (٥٢) .

كما أن هذه الشبكات الكهربائية تسبب مجالاً كهرومغناطيسياً له آثاره الصحية الخطيرة على الإنسان والحيوان كما ذكرنا ، يضاف إلى ذلك أن شبكات الكهرباء بما تضم خطوط ومحطات تحويل وأكشاك توزيع تخرج منها أسلاك كثيرة لا تتناغم مع طبيعة الريف المصري كما أن أعمدة الكهرباء تتفاوت في أطولها وأشكالها ، كما أن الأسلاك تقترب من المسكن الريفي وعبر الحقول مما يشوه المنظر الجمالي العام وهنا يجب عند التخطيط الحضري والريفي أن يضم فريق العمل تخصصات مختلفة من مهندسين وعلماء البيئة ، والجغرافيا والتاريخ والاجتماع والاقتصادى والمعماري ... إلخ حتى تراعى كل هذه الملاحظات من أجل التمتع ببيئة نظيفة حضرية كانت أو ريفية .

### الخلاصة :

لاشك أن للنقل آثار سلبية كبيرة على البيئة ، وبالتالي على الإنسان والحيوان والنبات . وتعد السيارة أكثر وسائل النقل تلويثاً للبيئة ، وبإزاء هذه المشكلة الخطيرة التي تهدد العالم بالفناء ، فقد اتخذت بعض الدول بعض الأساليب والإجراءات ، وسن القوانين والتشريعات للتخفيف من حدة التلوث ومن أهم الأساليب تقليل الاعتماد على السيارات الخاصة ، واستخدام وسائل النقل العام مثل مترو الأنفاق ، والحافلات العامة ، واستخدام السيارات التي تعمل بالغاز الطبيعي والكهرباء والطاقة الشمسية ، والهيدروجين بدلاً من الوقود التقليدي الأكثر تلويثاً للبيئة ، وهناك بعض الدول التي تستخدم الدراجات على نطاق واسع وخاصة في المنطقة المركزية المزدهمة من

المدينة Central Business District (C.B.D.) مثل اليابان والصين والهند ، بالإضافة إلى السير على الأقدام ، ولمواجهة الازدحام في قلب المدينة وعدم توافر مساحات لانتظار السيارات أنشئت الجراجات متعددة الطوابق . وهناك دول واجهت ظاهرة الازدحام المروري بإنشاء الأنفاق والكبارى ... إلخ من الأساليب .

ويبدو واضحاً أن سياسات النقل ، والسياسات المتعلقة بها مثل استخدام مصادر الطاقة البديلة ، وتخطيط استخدامات الأرض يجب أن تكون على رأس الاهتمامات المستقبلية داخل الإطار البيئي حتى نصل إلى الهدف المنشود وهو المحافظة على بيئتنا ليس لأنفسنا فقط ، وإنما للأجيال القادمة .

### هوامش الفصل السابع

(١) علم البيئة هو علم متعدد الجوانب Multidisciplinary وذلك يرجع إلى كثرة العلوم التي تهتم بدراسة البيئة وتعدد المداخل لها مثل : علوم النبات والحيوان والفسولوجيا والجيولوجيا ، والتخطيط والهندسة والإدارة والقانون والسياسة والتاريخ والجغرافيا والأنثروبولوجيا وعلم الاجتماع والديموجرافيا (السكان) وسائر العلوم السلوكية . وقد أثر اهتمام العلوم الطبيعية والإنسانية بدراسة البيئة في صعوبة وضع حدود فاصلة بين أي من هذه الاهتمامات . ولذا أضحي من العسير على الباحث - من الناحية الواقعية - أن يضع حدوداً قاطعة بين فروع هذه العلوم ذات الاهتمامات المتشعبة بقضية البيئة ويطلق عليها في هذه الحالة علوم متداخلة Interdisciplinary وتعد الجغرافيا من أكثر العلوم ارتباطاً بالبيئة، فهي العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة المتبادلة بين الإنسان والبيئة ، كما أنها بمثابة حلقة الوصل التي تربط بين العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية وهذا يعنى ببساطة أن نظرة الجغرافيا إلى البيئة هي نظرة تكاملية وشاملة .

(٢) يعقوب الشراح (٢٠٠٤) التربية البيئية ومأزق الجنس البشري ، في الإنسان والبيئة ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ٣٢ ، ٣ يناير ، مارس ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، ص ٣٥ .

راجع في ذلك ، السيد عبدالعاطي السيد (١٩٩٢) ، الإنسان والبيئة ، دار المعرفة الجامعية ، الأسكندرية ، ص ٩ .

(٣) داود الباز (٢٠٠٤) مفاهيم أساسية في القانون العام لحماية البيئة في الإنسان والبيئة ، مجلة عالم الفكر ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، المجلد ٣٢ ، يناير - مارس ، الكويت ، ص ٦٣ .

(٤) رشيد الحمد ، محمد سعيد صباريني (١٩٨٤) ، البيئة ومشكلاتها ، سلسلة عالم المعرفة ، الطبعة الثانية ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، ص ١٥٧ .

(٥) القرآن الكريم ، سورة الروم ، الآية ٤١ .

(٦) أحمد إبراهيم (٢٠٠٢) ، من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم ، الفساد في البر

والبحر ، جريدة الأهرام ، العدد ٤٢٢٨٢ الصادر في ١١/٩/٢٠٠٢ ، القاهرة ، ص ٢٤ .

(٧) محمد الفقى (١٩٩٥) حماية البيئة من التلوث : رؤية إسلامية ، مطابع الأهرام التجارية ، القاهرة ، ص ١٠ .

(٨) أحمد إسلام (١٩٩٠) ، التلوث مشكلة العصر ، سلسلة عالم المعرفة (١٥٢) ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، أغسطس ، الكويت ، ص ١٩ .

(٩) محمد الفقى (١٩٩٥) ، المرجع السابق ، ص ١٩ .

(١٠) محمد الفقى (٢٠٠٤) ، التلوث البيئى بالرصاص ، مصادر وأخطاره وطرق الحد منه ، فى الإنسان والبيئة ، مجلة عالم الفكر ، المرجع السابق ، ص ١٨٦ .

(١١) مصطفى عباس وآخرون (١٩٩٥) ، الإنسان والتلوث البيئى ، الجمعية الكويتية لحماية البيئة ، الطبعة الأولى ، العدد ١٣١ ، الكويت ، ص ٥٤ .

(١٢) هشام الصادق (٢٠٠٤) ، تقرير فنى حول مصادر تلوث هواء القاهرة ، ملف الأهرام الاستراتيجى ، العدد ١١٢ ، مؤسسة الأهرام ، إبريل ، القاهرة ، ص ٤٧ .

(١٣) هشام الصادق (٢٠٠٤) ، المرجع السابق مباشرة ، ص ٤٨ .

Bark, M., (1986), Transport and Trade; Conceptul Frameworks in Geography, Oliver and Boyd, Hong Kong, P. 33.

(١٤) رجب السيد (٢٠٠٤) ، الرصاص يدمر الجهاز العصبى والأسنان ، فى كتاب البيئة وصحة الإنسان ، سلسلة اقرأ رقم (٦٨٢) ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ١٠٢ .

(١٥) رجب السيد (٢٠٠٤) ، المرجع السابق مباشرة ، ص ١٠٣ .

(١٦) الضباب الدخانى "Smog" وهى كلمة مشتقة من كلمتى "Smoke" أى الدخان ، "Fog" ومعناها الضباب ، وأحياناً يطلق عليه الضباب الدخانى الكيمى الضوئى ، "Photochemical Smog" ، نظراً لحدوث التفاعل بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات المنبعثة من محركات السيارات فى ضوء الشمس الساطع Sunlight ، وأحياناً يكتب باختصار الضبخان ، .

(١٧) إبراهيم عبدالجليل (٢٠٠٢) ، البيئة والتنمية ، سلسلة اقرأ رقم (٦٧٣) ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ٦٨ .



(١٨) جريدة الأهرام ، العدد ٤٢٩٠٩ الصادرة في ٢٠٠٤/٥/٣٠ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ١٧ .

(١٩) الطائرة هي الشيطان الذى يدمر البيئة (١٩٩٣) ، جريدة الأهرام ، العدد ٣٨٨٧٤ ، الصادر في ١٩٩٣/٥/١٢ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ١٢ .

(٢٠) سعد شعبان (١٩٩١) النتائج البيئية لحرب الخليج ، مجلة العربى وزارة الرعلا م ، الكويت ، سبتمبر ، ص ص ٨٩-٩٠ .

(٢١) جريدة الأهرام ، الصادرة في ٢٠٠٤/٥/٣٠ ، العدد ٤٢٩٠٩ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ٥ .

(٢٢) سهير عبدالحميد ، مترو الأنفاق ، مجلة نصف الدنيا ، العدد ٧٥٢ ، الصادر في ٢٠٠٤/٧/١١ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ٧٦ .

(٢٣) Barke, M., (1986), Transport and Trade, op. cit., P. 33.

(٢٤) ضجيج المرور أشد الملوثات خطورة على الإنسان (٢٠٠٤) ، مجلة النقل والمواصلات ، وزارة النقل ، العدد ٦٧ ، إبريل ، الرياض ، ص ٤١ .

\* تقاس شدة الضوضاء بوحدة خاصة تسمى بالديسيبل (de.) Decible ويبدأ هذا المقياس من الصفر حيث تكون الأصوات شديدة الخفوت إلى ١٣٠ ديسيبل مسببة للألم .

والحد الطبيعى للأصوات التى يمكن للإنسان أن يسمعها دون ضرر وهو ١٠٠ ديسيبل تقريباً ومازاد على ذلك يتدرج تحت الضوضاء أو (التلوث الصوتى) .

وتختلف معايير الضوضاء المسموح بها من دولة لأخرى ، فيعتبر الحد الأقصى للضوضاء المسموح بها فى الولايات المتحدة نحو ٨٠ ديسيبل على ألا يتعرض لها الإنسان أكثر من ٨ ساعات فى اليوم ، ولايزيد هذا الحد فى بعض الدول الأخرى مثل هولندا عن ٨٠ ديسيبل فقط . وهناك إتفاق عام على أن الضوضاء التى تقل عن ٧٥ ديسيبل تكون مأمونة الجانب إلى حد كبير ولن تعرض الإنسان إلى فقدان حاسة السمع أو غيرها من آثار الضوضاء الضارة .

راجع فى ذلك : أحمد إسلام (١٩٩٠) ، التلوث مشكلة العصر ، مرجع سبق ذكره ص ٢٣٦ .

محمد الفقى (١٩٩٥) حماية البيئة من التلوث ، مرجع سبق ذكره ، ص ....

(٢٥) رضا رضوان (٢٠٠٤) مستقبل تقنية السيارات في عصر الوقود الهيدروجيني، مجلة النقل والمواصلات ، العدد (٦٩) ، يونيو ، وزارة النقل ، الرياض ، ص ٤٢-٤٣ .

(٢٦) أحمد علام (١٩٩١) ، تخطيط المدن ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ٥٦١ .

Carpenter, T.R., (1964) The Enviromental impact of railways, (٢٧) Jhon Wiley, New York, P.

(٢٨) محمد الفقى (١٩٩٥) حماية البيئة من التلوث ، مرجع سبق ذكره ، ص ٣٢ .  
(٢٩) محمد عبدالقادر الفقى (١٩٩٥) ، حماية البيئة من التلوث ، مرجع سبق ذكره ، ص ٣٢ .

(٣٠) أحمد إسلام (١٩٩٠) ، التلوث مشكلة العصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٠٢ .  
(٣١) أسامة الخولى (٢٠٠٢) البيئة وقضايا التنمية والتصنيع : دراسات حول الواقع البيئى فى الوطن العربى والدول النامية ، سلسلة عالم المعرفة (٢٥٨) ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، ص ١٠٧-١٠٨ .

After the Storm (1991) National Geographic Magazine, Vol. (٣٢) 180, No. 2, August, P. 10.

(٣٣) محمد أرناؤوط (١٩٩٨) الإنسان وتلوث البيئة ، سلسلة مهرجان القراءة للجميع ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ٢٩١ .

(٣٤) أحمد إسلام (١٩٩٠) التلوث مشكلة العصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٤١ .  
(٣٥) محمد الديب (١٩٩٣) الطاقة فى مصر ، دراسة تحليلية فى اقتصاديات المكان ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ٥٩٣ .

(٣٦) محمد الديب (١٩٩٣) ، الطاقة فى مصر ، المرجع السابق مباشرة ، ص ٦٠٢ .  
(٣٧) التلوث الضوئى ظاهرة تعاني منها طرقنا العربية (٢٠٠٣) مجلة النقل والمواصلات ، العدد (٥٩) ، أغسطس ، وزارة النقل ، الرياض ، ص ٣٢ .

(٣٨) التلوث الضوئى ، مجلة النقل والمواصلات ، العدد ٥٩ ، المرجع السابق مباشرة ، ص ٣٣ .

(٣٩) ميتشيل كويدور (١٩٩١) الحد من الازدحام فى الممرات : تحدى وسائل النقل الحديثة فى القرن الواحد والعشرين ، سلسلة العلم والتكنولوجيا ووسائل النقل العدد رقم ١٦٢/٨٤ ، اليونسكو ، القاهرة ، ص ٢٤ .

Susan Hanson (2000), Transportation : Hocked on speed, Eyeing (٤٠) Sustainability, Chapter 28 in Eric Sheppard and Trevor, J.B arnes (2000) (ed.) Acompanion to Economic Geography, Blackwell Publisher Ltd., Oxford. P. 473.

(٤١) كمال دوس (٢٠٠٤) ، السد الثانى ، جريدة الأهرام ، العدد (٨٢٨٩) الصادر فى ٢٠٠٤/٥/١٥ مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ١١ .

(٤٢) جريدة الأهرام (٢٠٠٣) ، العدد (٤٢٦٦٥) الصادر فى ٢٠٠٣/٥/٢٠ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ٢١ .

(٤٣) حوادث المرور تحصد البشر بلارحمة، مجلة النقل والمواصلات ، العدد (٥٢) ، وزارة النقل ، الرياض ، يناير ، ٢٠٠٣ ، ص ٢٣ .

(٤٤) المشكلة المرورية - مظاهرها ، خصائصها وطرق معالجتها ، مجلة النقل والمواصلات ، العدد ٥٣ وزارة النقل ، الرياض فبراير ، ٢٠٠٣ ، ص ص ٤٠-٤١ .

(٤٥) أسباب مشاكل المرور فى المدن والاستراتيجية الرئيسية للتخفيف من حدتها، مجلة النقل والمواصلات ، العدد ٥٢ ، المرجع السابق ، ص ص ٢٥-٢٦ .

(٤٦) المشكلة المرورية - مظاهرها - خصائصها وطرق معالجتها ، مجلة النقل والمواصلات ، العدد (٥٣) المرجع السابق ، ص ٤٠ .

Kellette, J.R. (1979), Railways and Victorian cities Rautlege; (٤٧) London, P. 290.

Kellette, J.R. (1979) Lo.cit, P. 327. (٤٨)

(٤٩) زين العابدين على (٢٠٠٠) مبادئ تخطيط النقل الحضرى ، مرجع سبق ذكره ، ص ٣٠ .

(٥٠) عمار سعد (٢٠٠٣) ، أهم التحديات الأساسية التى تحكم العمل البيئى فى العالم العربى ، مجلة القوات الجوية ، العدد (١٧٣) ، نوفمبر ، أبوظبى ، ص ٤٠ .

— بعض الآثار البيئية السلبية للنقل — ٢٤٧ —

- (٥١) محمد هندی (٢٠٠٤) ، القانون فقد الاحترام ، جريدة الأهرام العدد ٤٢٩١٥  
الصادرة في ٢٠٠٤/٦/٥ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ص ١٣ .
- (٥٢) محمد الديب (١٩٩٣) ، الطاقة في مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٥٩٥ .





## الباب الرابع

- الفصل الثامن : النقل البرى .
- الفصل التاسع : النقل النهري .
- الفصل العاشر : النقل البحرى .
- الفصل الحادى عشر : النقل الجوى .
- الفصل الثانى عشر : أنماط أخرى : نقل البريد .

## أنماط النقل



## الفصل الثامن

### النقل البرى

- المبحث الأول : النقل بالطرق البرية .
- المبحث الثانى : النقل بالسكك الحديدية .
- المبحث الثالث : النقل بخطوط الأنابيب .
- المبحث الرابع : خطوط نقل الطاقة الكهربائية .
- المبحث الخامس : النقل المعلق .





## الفصل الثامن

### النقل البرى

---

﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ﴾

سورة الإسراء آية ٧٠

يتناول هذا الفصل أشكال النقل البرى المختلفة : النقل بالطرق البرية والنقل بالسكك الحديدية والنقل بخطوط الأنابيب ، وخطوط نقل الطاقة الكهربائية والنقل المعلق (من حيث تطورها ، وخصائصها ، وتوزيعها الجغرافى) .

## المبحث الأول

### النقل بالطرق البرية

#### عناصر النقل بالطرق البرية :

يعد النقل البري أقدم وسائل النقل التي عرفها الإنسان منذ بداية الحياة على سطح الأرض . ويتكون نظام النقل البري من عنصرين رئيسيين هما :

\* الطريق .

\* السيارة .

#### ( أ ) الطريق :

يمكن تصنيف طرق النقل البري إلى نوعين رئيسيين (١) : الأول وهو الطرق الطبيعية الترابية التي لم يمهدها الإنسان ، بل رسمتها عوامل البيئة الطبيعية ، ثم استخدمها الإنسان بعد ذلك . أما الثاني ، فهو الطرق التي مهدها الإنسان بالوسائل المختلفة ، ليستخدمها في أغراض النقل .

#### ( ١ ) الطرق الطبيعية الترابية غير المرصوفة :

تعد أسبق الطرق استخداماً لأغراض النقل ، ولا تزال من أهم أنماط النقل في أرجاء كثيرة من العالم ، حيث تستخدم في النقل التقليدي بواسطة الحيوانات أو الإنسان أو بواسطة العربات وخاصة في المناطق الريفية : وتختلف سمات هذه الطرق من مكان لآخر ، وفقاً لطبيعة التركيب الجيولوجي ، وأشكال سطح الأرض ، والمناخ ، فهناك الطرق التي تخترق المناطق السهلية ، والطرق التي تخترق الأودية النهرية ، وتلك التي تسلك الممرات الجبلية في المناطق الجبلية الوعرة ، بينما ترتبط الطرق الترابية في الأقاليم الصحراوية بمواقع توافر المياه .

وقد لعبت هذه الطرق دوراً كبيراً في التجارة الدولية بالعالم القديم ، خاصة في العصور القديمة والوسطى . ومن أمثلة هذه الطرق ، طرق القوافل التجارية في أفريقيا ، وآسيا ، وطرق العنبر في أوروبا .

— طرق القوافل القديمة في آسيا :

كانت هذه الطرق تمتد عبر أواسط آسيا ، واستغلتها القوافل التجارية خلال العصور الوسطى في نقل السلع ، والبريد بين أرجاء القارة المختلفة ، وخاصة في

المناطق الشرقية ، والوسطى ، والتي تشمل الصين ، ومنغوليا ، والتركستان الروسية ، وخاصة حول بحر آرال ، وبحر قزوين .

ومن أهم السلع الآسيوية التي كانت تنقلها طرق القوافل القديمة ، الحرير ، والأصواف ، والتوابل والشاي ، والجلود ، إلى موانئ البحر المتوسط في غربى آسيا ، ثم نقلها إلى أسواق أوروبا .

– طرق القوافل العربية القديمة :

وكانت هذه الطرق تشكل حلقة اتصال هامة لمحاور طرق التجارة القديمة بين قارتى آسيا وأوروبا وكان العرب ينقلون عن طريق هذه القوافل التجارية المنسوجات والأخشاب والعاج والشاي والفيروز .

– طرق العنبر :

كانت هذه الطرق تمتد عبر قارة أوروبا لتربط بين سواحل البحر البلطى في الشمال وسواحل البحر المتوسط في الجنوب ، وسميت بهذا الاسم لأن العنبر كان يشكل أهم السلع التجارية التي تنقل عليها من مراكز إنتاجها في الشمال إلى مراكز الاستهلاك على سواحل البحر المتوسط جنوباً .

يتضح مما سبق أن الطرق الطبيعية الترايبية ترتبط ارتباطاً كبيراً بظروف البيئة الطبيعية خاصة أشكال السطح والمناخ .

(٢) الطرق المرصوفة :

وهى الطرق التي قام الإنسان بتخطيطها بوسائل مختلفة تبعاً لدرجة تقدمه الحضارى ويمكن تصنيفها إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

– الطرق القديمة :

يبدو أن قدماء المصريين هم أول من بدأ في تجهيز بعض الطرق وتحسين خصائصها لرفع كفاءتها في النقل . وقد ذكر هيرودت (٤٨٩-٤٢٥ ق.م.) ، المؤرخ الإغريقى المعروف أن مهندسى الملك خوفو جهزوا طريقاً يخرق الصحراء لنقل الكتل الحجرية الضخمة اللازمة لبناء مدفنة المعروف بهرم خوفو خلال عامى (٣٠٩٨-٣٠٧٥ ق.م.) (٢) ، ومن المرجح أن الصينيين هم أول من رصف الطرق بكتل حجرية لأغراض نقل السلع المختلفة بين أرجاء الصين وخاصة الشاي والبريد ، وكان وسيلتهم في ذلك الإنسان والحيوان إلى جانب استخدام قوة الرياح في مجال النقل

البرى ، فقد اخترعوا عربات قلاع تدفع بقوة كل من الرياح والحيوان (٢) . كما مهدت بعض الطرق القديمة فى أراضى الراقدين بالعراق ، وكذلك فى قرطاجنة فى شمال أفريقيا ، وهنود الانكا فى مرتفعات الأندير بأمريكا الجنوبية .

ويعد الرومان من أكثر الشعوب القديمة شهرة التى مهدت شبكة كبيرة من الطرق البرية مركزها مدينة روما عاصمة الامبراطورية بهدف ربط أجزاء الامبراطورية المترامية الأطراف . وقد بنيت هذه الطرق من كسر الأحجار الجيرية ، ولا تزال آثار هذه الطرق باقية فى كثير من دول أوربا مثل فرنسا ، وألمانيا ، وألبانيا ، وإيطاليا .

#### — الطرق الحديثة :

لقد أحدثت الثورة الصناعية فى أوربا خلال النصف الثانى من القرن التاسع عشر تغييرات جوهرية فى مجال النقل بالطرق البرية ، فقد ترتب عليها تطور فى صناعة الطريق ، وكذلك فى صناعة السيارة . وقبل قيام الثورة الصناعية كانت الطرق القديمة صالحة لنقل العربات التى تجرها الخيول فقط ، ولكنها لم تعد صالحة للنقل الميكانيكى ، وخاصة بعد اختراع آلة الاحتراق الداخلى وتزايد حمولتها . ويرجع الفضل فى تطور صناعة الطرق المرصوفة إلى بريطانيا ، وهى مهد الثورة الصناعية ، وأبرز من ذاع صيته فى هذا المجال كل من تالفورد Talford وماك آدم Mac Adam ، اللذان يعدان أشهر من طوروا صناعة الطرق .

وتتوزع شبكات الطرق المرصوفة بأرجاء العالم المختلفة ، وتتباين من دولة إلى أخرى من حيث الإتساع والكفاءة . ويمكن أن نميز بين نمطين رئيسيين هما :

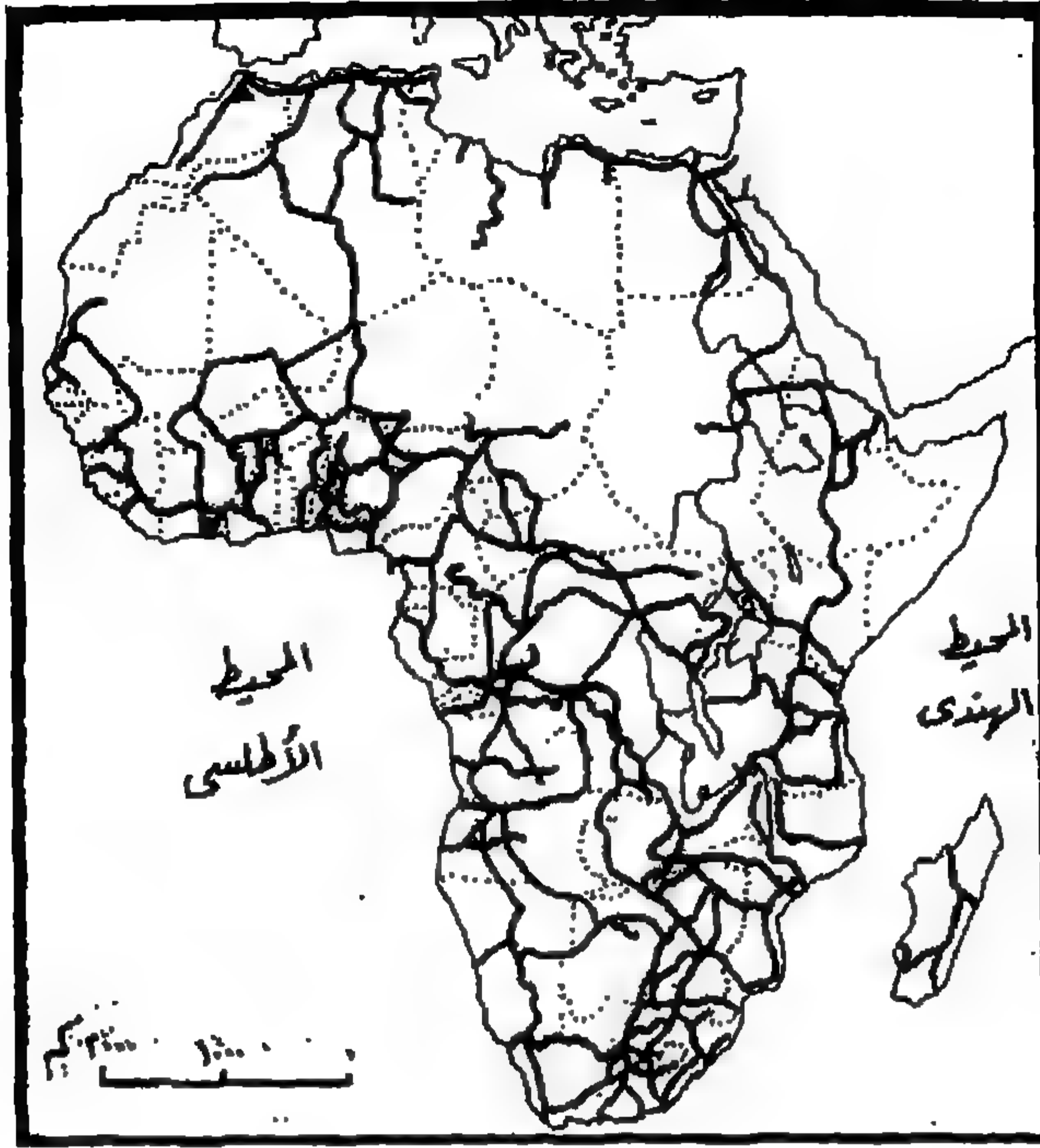
#### (١) شبكة الطرق التقليدية :

وهى عبارة عن طرق مرصوفة تتميز بكثرة التعاريج ، والتفرعات العديدة التى تخدم المراكز العمرانية المختلفة ، ومراكز النشاط الاقتصادى ، كما هو الحال فى معظم دول القارة الأفريقية (شكل ٣٠) .

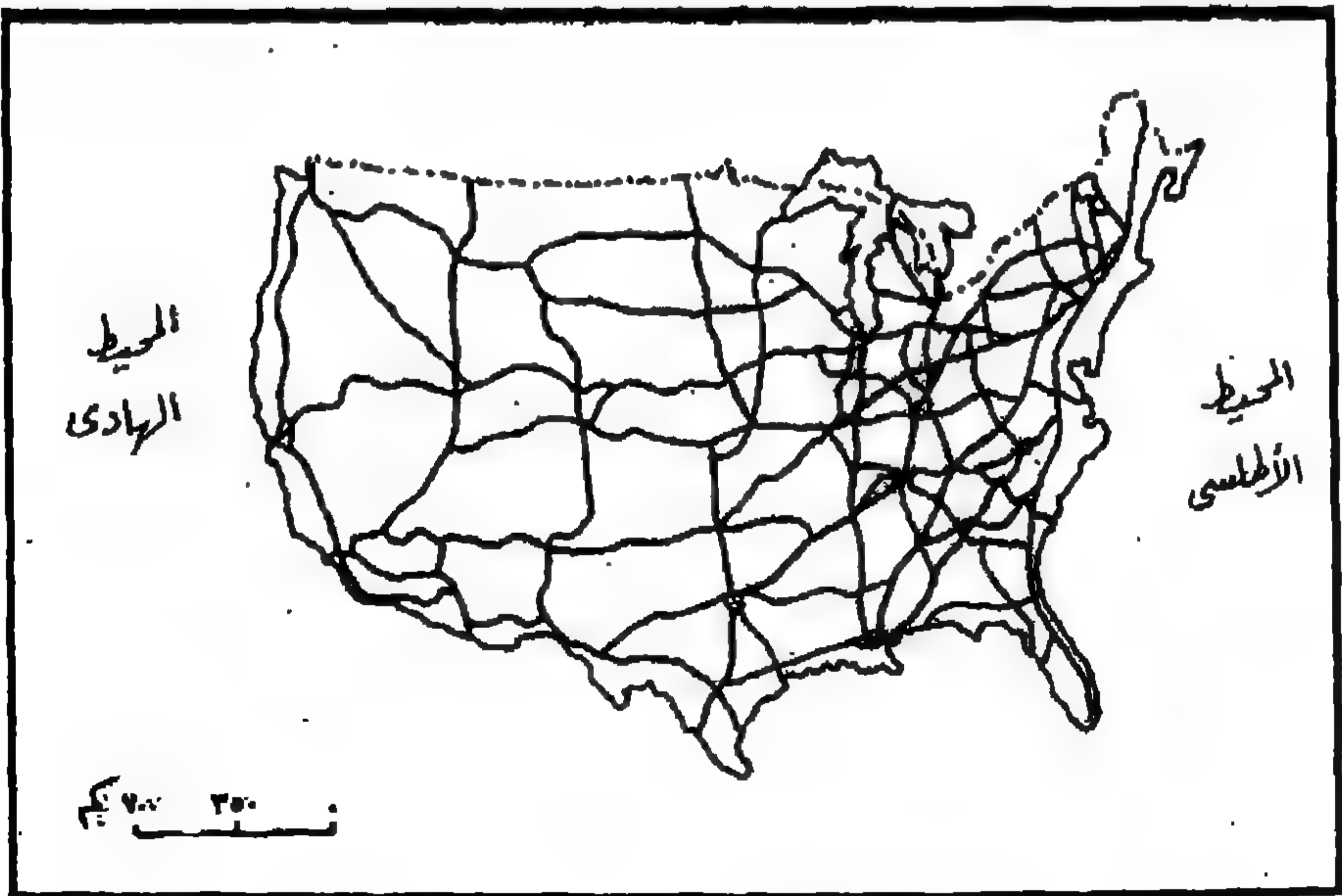
#### (٢) شبكة الطرق السريعة :

تتخذ هذه الشبكة شكل خطوط مستقيمة ، أو شبه المستقيمة ، كما تتسم بالاتساع ، وتمتد فى شكل محاور رئيسية تتقاطع مع بعضها بواسطة الأنفاق ، والكبارى . وتمتد شبكة الطرق السريعة فى الدولة المتقدمة ، كالولايات المتحدة (شكل ٣١) والاتحاد السوفيتى (سابقاً) (شكل ٣٢) ، واليابان ، ودول غرب أوربا ، كما تمتد



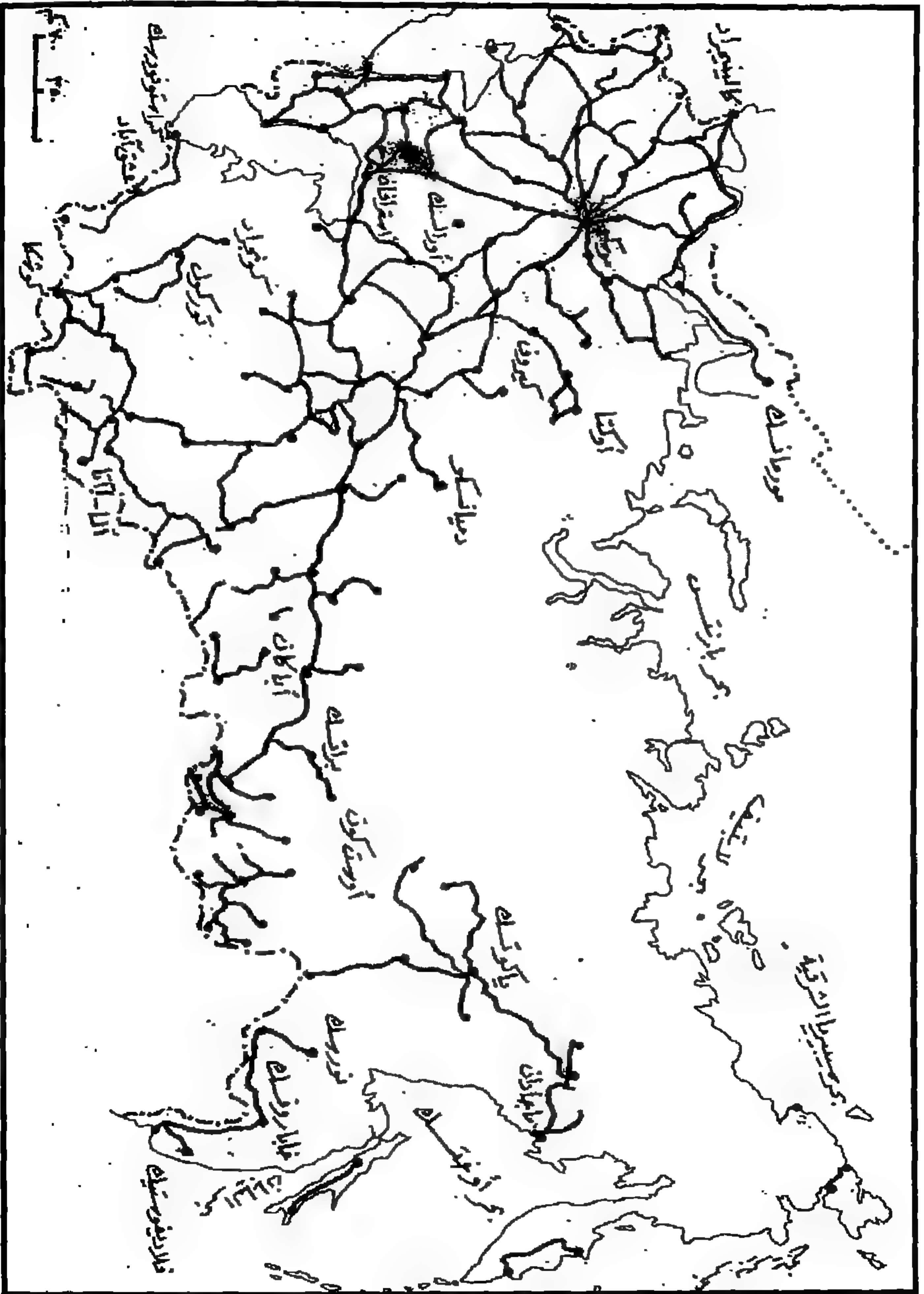


(شكل رقم ٣٠) شبكة الطرق البرية الرئيسية فى أفريقيا



(شكل رقم ٣١) شبكة الطرق البرية السريعة فى الولايات المتحدة الأمريكية

(عن : ألكسندر ، ص ٤٧٨)



(شكل رقم ٣٢) شبكة الطرق البرية الرئيسية في الاتحاد السوفيتي ، (سابقا)

في بعض الدول النامية ، كالبرازيل ، والأرجنتين ، والمكسيك ، والمملكة العربية السعودية .

ويوضح الجدول التالي كثافة شبكة الطرق البرية المرصوفة في بعض الدول النامية والمتقدمة :

جدول رقم (٨) كثافة شبكة الطرق البرية لعشرين دولة مختارة

بطريقة عشوائية عام ١٩٩٠ (٤)

الدولة	المساحة ألف كم <sup>٢</sup>	عدد السكان مليون نسمة	أطوال الشبكة ألف كم	كثافة الشبكة	
				كم/١٠٠٠ نسمة من السكان	كم/١٠٠٠ كم <sup>٢</sup>
الولايات المتحدة	٩٣٧٣	٢٥٠	٦٥٢٩	٢٦	٦٩٧
روسيا الاتحادية	١٧٠٠٠	١٤٨	٤٥٠	٣	٢٦
المملكة المتحدة	٢٤٤	٥٧	٣٨٤	٧	١٥٧٤
فرنسا	٥٥٢	٥٦	٨٠٨	١٤	١٥٤٨
ألمانيا الغربية	٢٤٩	٦٣	٤٩٥	٨	١٩٩
هولندا	٤١	١٥	١٥	٧	٢٥٦١
إيطاليا	٣٠١	٥٧	٢٨٩	٥	٩٩٠
أستراليا	٥٠٥	٣٩	١٥٦	٤	٣٠٩
كندا	٩٩٧٦	٢٧	٨٨٠	٣	٨٨
تركيا	٧٧٩	٥٩	٥٩	١	٧٦
السويد	٤٥٠	٩	٩٨	١١	٢١٨
يوغوسلافيا	٢٥٦	٢٤	١٥٠	٦	٥٨٦
إسرائيل	٢١	٥	١٣	٣	٦١٩
تشيكوسلوفاكيا	١٢٨	١٦	٧٤	٥	٥٧٨
مصر	١٠٠١	٥٣	١٠٠	٢	١٠٠
بلغاريا	١١١	٩	٩١	١٠	٨٢٠
النرويج	٣٢٣	٤	٨٩	٢٢	٢٧٥
سويسرا	٤١	٧	٧١	٠,٧	٣٧
الدانمارك	٤٣	٥	٧١	١٢	١٦٥١
لاتفيا	٦٥	٣	٦٤	٢٣	٩٨٥

ويتضح من الجدول السابق الآتي :

(١) مدى التباين في كثافة الطرق البرية بين الدول المتقدمة ، والنامية فبينما تبلغ الكثافة لكل ١٠٠٠ كم<sup>٢</sup> من المساحة حوالي ٢٥٦١ كم في هولندا ، ١٥٧٤ كم في

المملكة المتحدة ، ١٥٤٨ كم في فرنسا ، ٦٩٧ كم في الولايات المتحدة ، نراها تنخفض إلى ٣٧ كم في سويسرا ، ٢٦ كم في روسيا الاتحادية في عام ١٩٩٠ .

(٢) تتباين كثافة الطرق البرية بالنسبة لعدد السكان من دولة لأخرى ، فنجدها ترتفع إلى ٢٣ كم/ ١٠٠٠ نسمة من السكان في لاتفيا ، ٢٦ كم في الولايات المتحدة ، ٢٢ كم في النرويج ، بينما تنخفض في تركيا إلى ٢ كم في مصر ، ٠,٧ كم في سويسرا في عام ١٩٩٠ .

يتضح مما سبق أن معيار الكثافة بالنسبة لكل من المساحة ، وعدد سكان الدولة يحمل عدداً من العيوب ، من أهمها اختلاف كل منهما من دولة لأخرى فعلى سبيل المثال ، نجد أن الولايات المتحدة تتمتع بشبكة طرق برية جيدة ، تبلغ أطوالها ٦,٥ مليون كم ، أى أكثر من نصف إجمالي شبكة الطرق في العالم ، ومع ذلك نجد أنها لا تحتل المكانة الأولى من حيث الكثافة . ويرجع السبب في ذلك إلى إتساع رقعتها المساحية المترامية الأطراف بالنسبة للسكان ، لذلك لا يصلح أحدهما فقط ، ولكن ينبغي أن نجمع بينهما كمؤشرات عامة ، كذلك من أهم العيوب في حساب الكثافة بالنسبة للمساحة ، أنها تعطي صورة مضللة ، لأنها تحسب المساحة الإجمالية ، بما فيها المعمور ، وغير المعمور ، ولذلك يفضل حساب الكثافة بالنسبة للريف والحضر ، كذلك في المناطق المستغلة ، والمناطق الصحراوية ، كما هي الحال في مصر حيث نجد أن معظم شبكة الطرق البرية تتركز في الوادي ، والدلتا ، واللذان لا يشغلان سوى ٤ ٪ من إجمالي مساحة مصر ، وهو المعيار الحقيقي لحساب الكثافة .

#### (ب) السيارة :

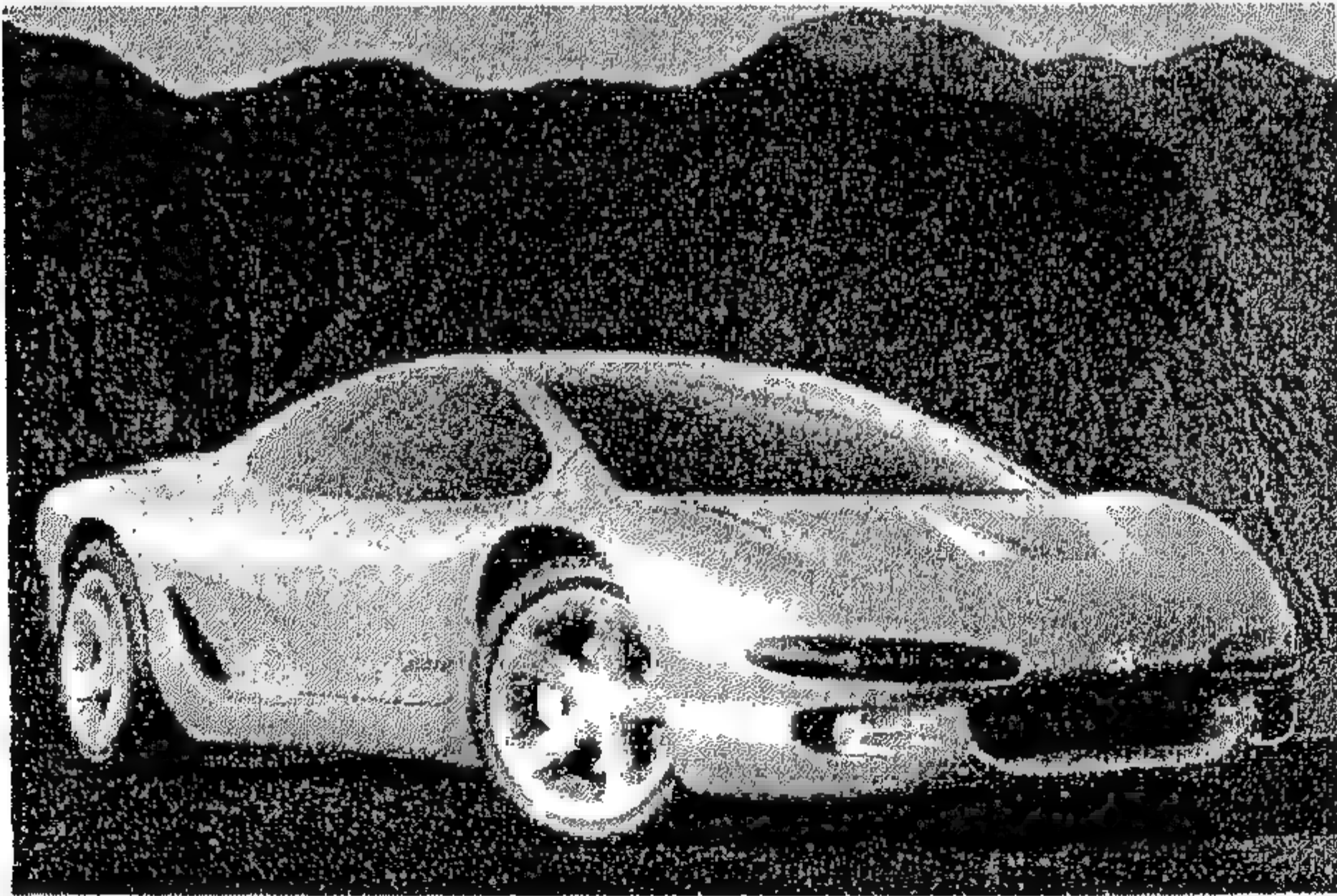
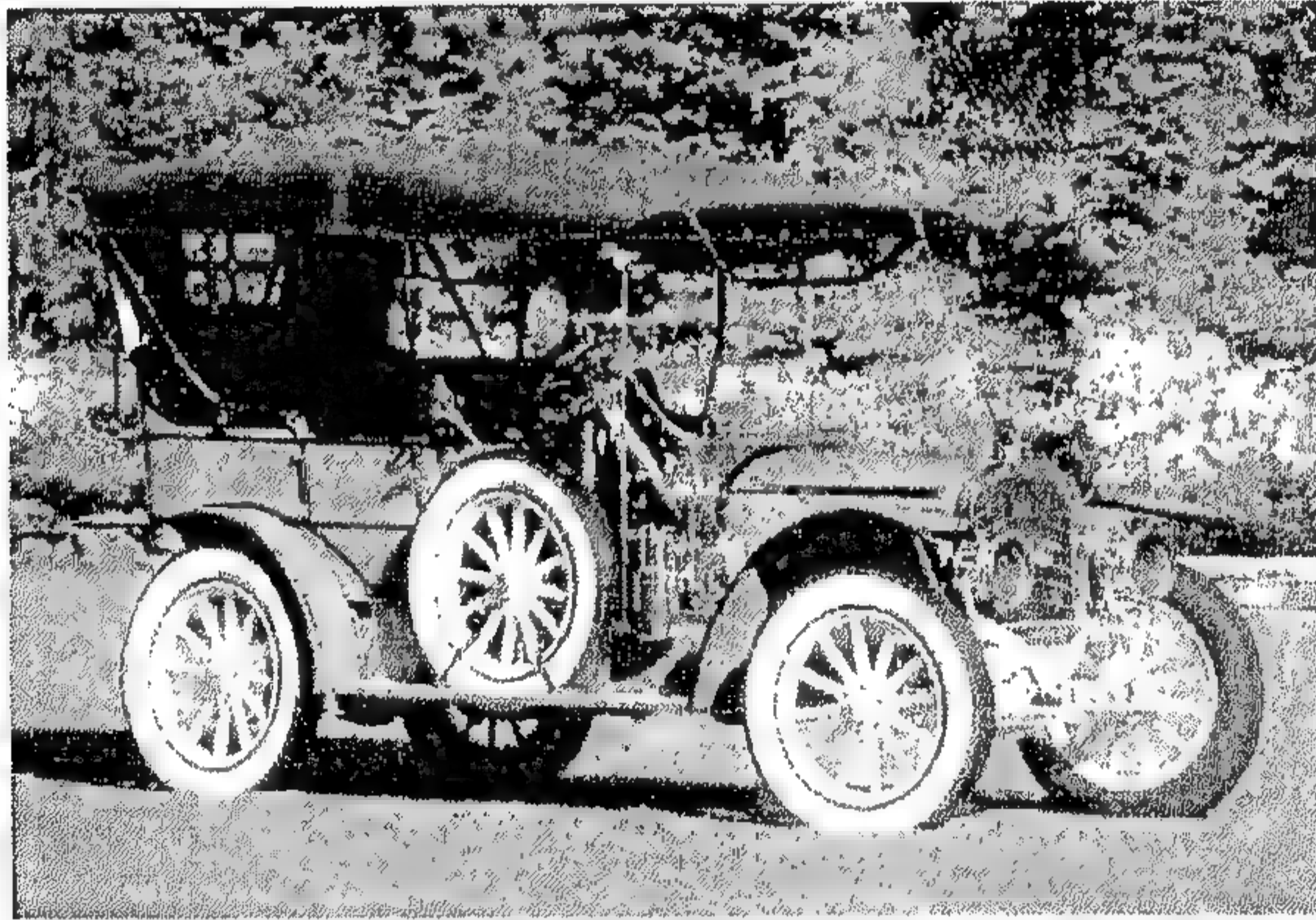
كانت السيارة تستخدم في نقل الأشخاص على نطاق محدود جداً حتى الحرب العالمية الأولى . ولكن بعد انتهاء الحرب شهدت صناعة السيارات تطوراً كبيراً كماً وكيفاً ، حتى أصبحت وسيلة لاتضارعها وسيلة . وأصبحت منافساً خطيراً للسكك الحديدية ، وبخاصة في المسافات القصيرة ، لذلك تميزت فترة ما بين الحربين العالميتين بإنشاء الطرق الحديثة ، ثم استمر إنشاء شبكة الطرق بعد الحرب العالمية الثانية بشكل لم يسبق له مثيل في التاريخ ، وذلك لمواجهة الزيادة الكبيرة في عدد السيارات على اختلاف أنواعها .

ويعد النقل بالسيارات أكثر وسائل النقل البرى من حيث مرونة الحركة ، كما تصلح للمسافات القصيرة والمتوسطة ، كما تمثل السيارة أحياناً وسيلة بديلة للسكك الحديدية ، كما تقدم خدمات نقل مكتملة لكثير من وسائل النقل الأخرى . أما العيب



الرئيسى للنقل بالسيارات فهو طاقته المحدودة بالنسبة لوسائل النقل الأخرى كالسكك الحديدية مثلاً .

ومن أهم التطورات التى طرأت على مجال النقل بالطرق ، تلك التى تتعلق بصناعة الإطارات التى تسير عليها السيارة ، والتى استخدم المطاط فى صنعها ، ثم استخدمت الإطارات الهوائية عام ١٨٨٨ (٥) ، مما قلل من احتكاك العجلات بالطريق ، وبالتالى سهل حركة النقل ، كما ازدادت السرعة والأمان . ويتمثل الجانب الآخر فى مجال تطوير صناعة السيارات فى القوة الدافعة لها ، والذى أمكن التوصل إليه عام ١٨٨٥ ، باختراع آلة الاحتراق الداخلى بحجم مناسب ، مما جعل هذه الوسيلة أكثر سرعة ، وكفاءة وزيادة حمولتها ، واقتصاد فى استهلاك الوقود . (انظر الصورة رقم ٧) .



(صورة رقم ٧) أنواع من السيارات



وقد ازداد عدد السيارات في العالم من ٢٧ مليون سيارة عام ١٩٢٧ إلى حوالي ٥٧٨ مليون سيارة عام ١٩٩٠ ، أى بنسبة ٢٠٤١ % ، ثم واصل ارتفاعه إلى ٧٠٠ مليون سيارة عام ٢٠٠٢ ويتوقع أن يصل إلى مليار سيارة في عام ٢٠٢٠ ويرجع ذلك إلى زيادة السكان ، واتساع دائرة الاستهلاك والتقدم التكنولوجي .

ويوضح الجدول التالي معدل نصيب الفرد من عدد السيارات في بعض دول العالم :

### جدول رقم (٩)

معدل نصيب الفرد من عدد السيارات لدول مختارة عام ١٩٩٠ (٦)

الدولة	عدد السكان مليون نسمة	عدد السيارات مليون سيارة	معدل نصيب الفرد سيارة/١٠٠٠ نسمة من السكان
الولايات المتحدة	٢٥٠	١٨٩	٧٥٦
الاتحاد السوفيتي (سابقاً)	٢٨٩	١٧ (*)	٥٩
المملكة المتحدة	٥٧	٢٤	٢٩٨
فرنسا	٥٦	٢٧	٤٨٢
كندا	٢٧	١٧	٦٣٠
هولندا	١٥	٦	٤٠٠
ألمانيا	٧٩	٣٩	٤٩٤
إيطاليا	٥٧	٣٠	٥٢٦
البرازيل	١٥٠	١٣	٨٧
البرازيل	١٥٠	١٣	٦٣٠
تركيا	٥٩	٢	٣٤
السعودية	١٥	٣	٢٠٠
اتحاد جنوب أفريقيا	٣٥	٣٧	١٠٥٧
اليابان	١٢٣	٥٦	٤٥٢
الكويت	٢	٠,٦	٣٠٠
استراليا	١٧	٩	٥٢٩
كوريا	٦١	٣	٤٩
مصر	٥٣	١,٣	٢٥
قطر	٠,٤	٠,٢	٥٠٠
بلجيكا	١٠	٠,٤	٤٠
اسرائيل	٥	١	٢٠٠
يوغوسلافيا	٢٤	٤	٦٧
غانا	١٥	٠,١	٨

يتضح من الجدول السابق مدى التباين فى معدل نصيب الفرد من عدد السيارات بين الدول المتقدمة والنامية ، فبينما نجده ١٠٥٧ سيارة لكل ١٠٠٠ نسمة من السكان فى اتحاد جنوب أفريقيا ، ٧٥٦ سيارة فى الولايات المتحدة ، كندا ٦٣٠ سيارة ، ٤٩٤ سيارة فى ألمانيا ، ٤٨٢ سيارة فى فرنسا ، ٤٥٢ سيارة فى اليابان ، نجده ينخفض إلى ٣٤ سيارة فى تركيا ، ٤٠ سيارة فى قطر ، ٢٥ سيارة فى مصر فى عام ١٩٩٠ .

وقد انعكست آثار التباين فى كثافة الطرق البرية بين دول القارة الأفريقية على عدد السيارات ، فاتحاد جنوب أفريقيا ، يمتلك نحو ثلث إجمالى أطوال الطرق البرية فى أفريقيا ، وفى نفس الوقت تبلغ كثافة الطرق بهذه الدولة ٢٧٦ كم/ ١٠٠٠ كم<sup>٢</sup> ، بينما تبلغ ٤٢ كم فى غانا ، كما أنه يمتلك نحو نصف وسائل النقل فى القارة الأفريقية .

كما أن هناك ١٠٥٧ سيارة لكل ١٠٠٠ نسمة من السكان فى اتحاد جنوب أفريقيا ، مقابل ٨ سيارة فى غانا فى عام ١٩٩٠ .

ويرجع ارتفاع معدل نصيب الفرد فى الدول المتقدمة ، إلى التقدم التكنولوجى ، وارتفاع مستوى المعيشة ، بينما يعزى انخفاضه فى الدول النامية كمصر ، وغانا ، للزيادة السكانية الهائلة .

## المبحث الثانى

### النقل بالسكك الحديدية

يعد النقل بالسكك الحديدية أحد الثورات الشهيرة فى تاريخ النقل وخاصة النقل البرى ، فقد لعبت دوراً كبيراً فى توطن الصناعة وتنوع الاستهلاك ، وتعمير الأراضى الجديدة ، واستغلال الموارد الطبيعية المتنوعة ، وإعادة توزيع السكان فى جميع أرجاء العالم . وهى حديثة العهد نسبياً ، مقارنة بالنقل بالطرق ، والنقل المائى فلم يمضى على استخدامها أكثر من قرن ونصف القرن من الزمان . وتتعرض فى الوقت الحاضر للمنافسة الشديدة من جانب وسائل النقل الأخرى ، وخاصة النقل بالسيارات ، والنقل الجوى .

### نظرة تاريخية

وقد بدأ عصر السكك الحديدية فى العالم فى النصف الأول من القرن التاسع عشر . وكانت الريادة البريطانية فى عام ١٨٢٥ ، ثم تلتها الولايات الأمريكية عام ١٨٣١ ، فقد أنشئ أول خط حديدى أمريكى بين بلدتى سكينكتدى Schenectady والبانى Albany بطول حوالى ٢٥ كم . وسرعان ما انتشر فى العالم نوع من السباق الحديدى ، فقد دخلت بلجيكا عصر السكك الحديدية عام ١٨٣٥ عن طريق يربط بين بروكسل Bruxel ومدينة ميشلين Mechelen ، بطول ٢٠ كم . أما فرنسا ، فقد عرفت السكك الحديدية عام ١٨٤١ . وسرعان ما ساد العالم نوع من الجنون الحديدى ، الذى انتشر بين جنات العالم المختلفة . وليس من قبيل المبالغة القول أنه مع نهاية القرن التاسع عشر دخلت السكك الحديدية فى نسج خيال أكثر سكان العالم خلال فترة وجيزة على عكس الحال بالنسبة لأى ابتكار تكنولوجى سابق .

وتعد مصر أسبق الدول التى تقع خارج أوربا وأمريكا الشمالية ، والتى اهتمت بإنشاء الخطوط الحديدية ، ففي عام ١٨٥١ ، اتفقت مصر فى (عهد عباس الأول) مع المهندس روبرت ستيفنسون Robert Stephenson (وهو نجل جورج استيفنسون مخترع القاطرة البخارية) على مد خط للسكك الحديدية بين القاهرة والأسكندرية . وبدأ فى مد هذا الخط عام ١٨٥٢ . وتم افتتاح المرحلة الأولى منه والتى تمتد بين الاسكندرية وكفر العيس (قبالة كفر الزيات) فى عام ١٨٥٤ . أما المرحلة الثانية فى

المسافة الممتدة بين كفر الزيات ، والقاهرة عام ١٨٥٦ (فى عهد سعيد) ثم تلى ذلك إنشاء الخط الممتد بين القاهرة والسويس ، الذى افتح للحركة عام ١٨٥٨<sup>(٧)</sup> . وبذلك إتصلت الأسكندرية بالسويس عن طريق السكك الحديدية ، فزادت حركة المسافرين ، والبضائع بين الشرق ، والغرب عن طريق مصر .

ويعتبر عصر إسماعيل (١٨٦٣-١٨٧٩) بمثابة العصر الذهبى للسكك الحديدية فى مصر ، فسرعان ما انتشرت السكك الحديدية فى الوجهين البحرى ، والقبلى ، وبلغت جملة أطوالها حوالى ١٨٨٠ كم . وكان لها آثار اقتصادية ، واجتماعية كبيرة فى المناطق التى كانت تخترقها .

### عناصر النقل بالسكك الحديدية :

ويتألف نظام النقل بالسكك الحديدية من عنصرين رئيسيين هما :

\* القاطرة الحديدية                      \* الخطوط الحديدية

#### (أ) القاطرة الحديدية :

كان لجيمس وات James Watt البريطانى الريادة فى صناعة أول قاطرة بخارية فى جلاسجو بانجلترا ، وكان هناك الفرنسى كوجنيوت Cognito قد صنع قاطرة بخارية أخرى خلال الفترة نفسها<sup>(٨)</sup> ، كما نجح البريطانى تريفيثيك Trevithich فى تصميم قاطرة بخارية تجر عدد من العربات عام ١٨٠٣ . كانت تلك محاولات أولية فى صناعة القاطرات .

ويعتبر جورج ستيفنسون George Stephenson البريطانى الشهير «أبو السكك الحديدية» فى العالم ، فقد صمم قاطرة بخارية جديدة أطلق عليها "Locomotion" ، مستفيداً من فكرة جيمس وات ، وذلك فى عام ١٨١٤ . وقد استخدمت هذه القاطرة بشكل تجارى لأول مرة فى نقل الفحم من حقوله بمدينة دارلنجتون Darlington ، إلى ميناء ستكتون Stockton ، بطول ٦١ كم ، وافتتح للحركة فى عام ١٨٢٥ . وفى عام ١٨٣٠ أدخل ستيفنسون تطويراً على قاطرته الجديدة ، التى أطلق عليها «الصاروخ» Rocket ، وكان هذا الخط الحديدى يربط بين مدينة مانشستر ، وميناء ليفربول . وبهذا سجلت «روكيت» إنجازاً غير مسبوق وأعلنت المولد الحقيقى للسكك الحديدية .

#### (ب) الخطوط الحديدية : Railway

تتباين أنواع الخطوط الحديدية المستخدمة فى دول العالم ، من حيث المقياس



(وهو المسافة الفاصلة بين الخطوط الحديدية) ، ويتحدد هذا المقياس Gauge كما سبق أن ذكرنا تبعاً للعوامل الطبيعية والبشرية .

ويتنشر في أرجاء العالم المختلفة حوالي ٣٩ نوعاً من المقاييس المختلفة للخطوط الحديدية ، تتراوح بين الخطوط الضيقة ، والعريضة . ويمكن أن نميز بين ثلاثة أنواع المقاييس الخطوط الحديدية في العالم وهي (١) :

(١) المقياس العريض : Broad Gauge

وتبلغ المسافة بين الخطوط ١,٦ متراً ، كما هو الحال في الاتحاد السوفيتي (سابقاً) ، الهند ، وأمريكا الجنوبية .

(٢) المقياس الموحد : Standerd Gauge

وتبلغ المسافة بين الخطوط في هذا النوع ١,٤٣ متراً ، ويوجد هذا المقياس في كل من مصر ، وبريطانيا ، ومعظم دول العالم .

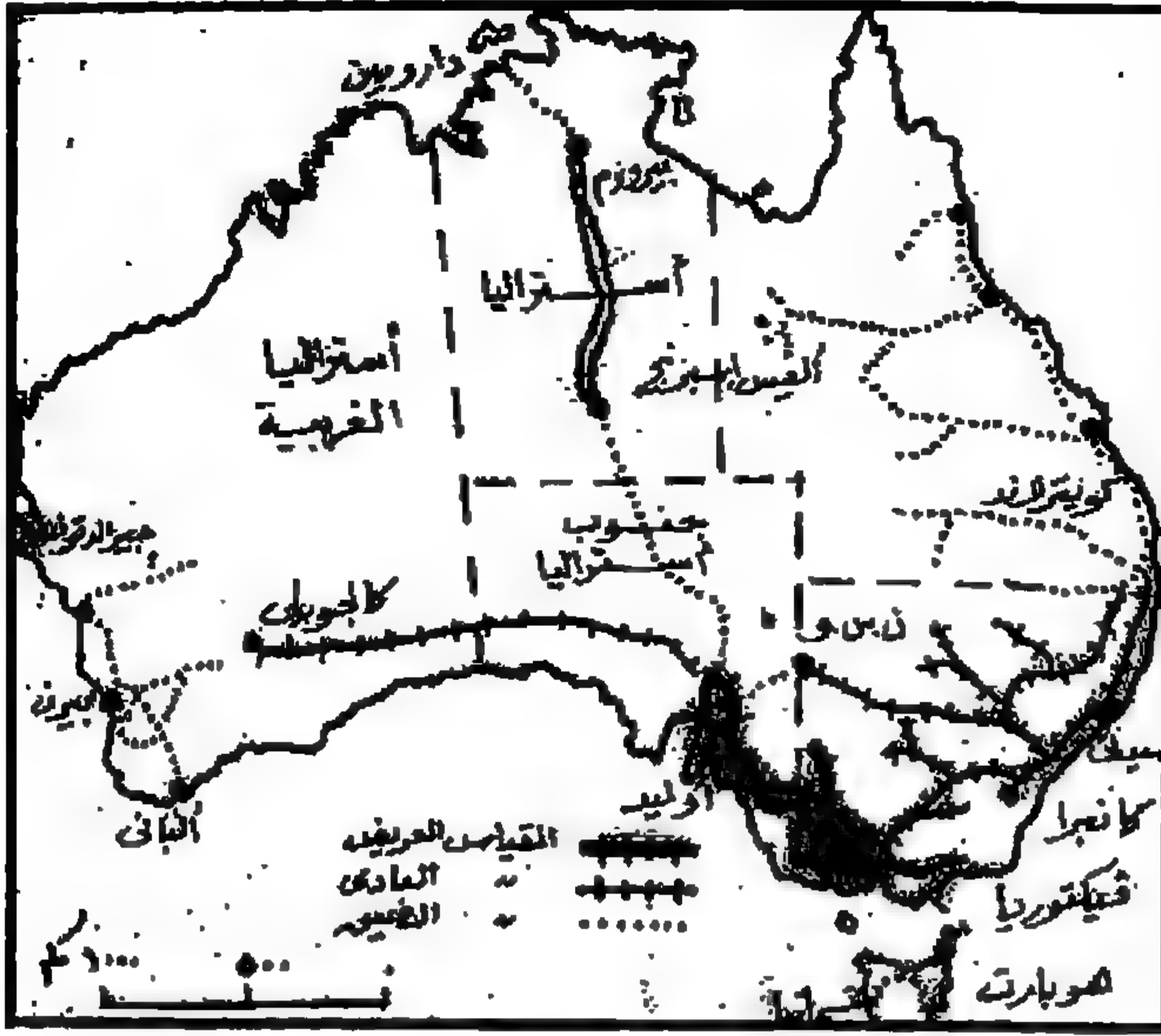
(٣) المقياس الضيق : Narrow Gauge

وتبلغ المسافة بين الخطوط ١,٠٦ متراً ، كما هو الحال في بعض أقاليم أستراليا . ويؤدي اختلاف المقاييس المستخدمة في الدول المتجاورة إلى عدم الاتصال ما بين شبكاتها الحديدية ، مما يؤدي إلى بطء عملية النقل ، كما تتعرض الحمولة للتلف ، لما يستلزم الأمر تفريغ العربات عند مواقع محددة على الحدود السياسية ، ثم إعادة شحنها مرة أخرى ، مما يزيد من تكاليف النقل ، كما هو الحال بين دولتي وادي النيل (مصر والسودان) ، فلا يوجد اتصال مباشر بين شبكتي السكك الحديدية بينهما ، نظراً لاختلاف المقياس بينهما . ويمكن أن يحدث نفس الشيء على مستوى الدولة الواحدة ، كما هو الحال في الهند التي تعدد مقاييس خطوطها الحديدية .

وعلى ذلك تعد الظروف التاريخية الخاصة بنشأة الخطوط الحديدية ، وكذلك الظروف الاقتصادية ، وخصائص البيئة الطبيعية من عوامل تعدد مقاييس الخطوط الحديدية سواء على مستوى الدولة الواحدة ، كما هو الحال في كل من الهند ، وأستراليا (شكل ٣٣) . أم على مستوى الدول المتجاورة ، كما هو الحال في قارات أفريقيا ، وآسيا ، وأمريكا الجنوبية بشكل خاص .

وبعد الوطن العربي مثلاً صارخاً لتعدد المقاييس المختلفة ، ويعكس هذا الوضع الاعتبارات التاريخية لإنشاء السكك الحديدية في الوطن العربي ، فمعظم هذه السكك





(شكل رقم ٣٣) شبكة الخطوط الحديدية فى استراليا

أنشئت لخدمة أغراض المستعمر فى حكم البلاد آنذاك ، وتثبيت سيطرته عليها واستغلال ثرواتها ، وخصوصاً خاماتها المعدنية ، ومواردها الأولية (القطن) (١٠) .

وكانت الصورة نفسها موجودة فى مصر عند بداية مد خطوطها الحديدية فى منتصف القرن التاسع عشر ، حيث لم يكن هناك سياسة موحدة لشبكة الخطوط الحديدية فى الدولة ، فكان إلى جانب الخطوط الحديدية الحكومية ذات المقياس العادى (١,٤٣ متراً) ، شبكة السكك الحديدية الضيقة (١,٠٦ متراً) فى الدلتا والوادي، والفيوم التى كانت تابعة للشركات الخاصة ، وقد أنشئت لخدمة أغراض الزراعة ، وخاصة القطن وقصب السكر . وقد أزيلت معظم هذه الخطوط لعدم جدواها الاقتصادية ، وحلت محلها الطرق البرية السريعة .

#### نمط التوزيع الجغرافى للخطوط الحديدية :

يختلف نمط التوزيع الجغرافى لشبكات الخطوط الحديدية فى العالم تبعاً لعدة عوامل ، من أهمها طبيعة أشكال سطح الأرض ، وشكل الدولة ، ومساحتها ، وحجم السكان ، وتوزيعهم الجغرافى ، ودرجة النشاط الاقتصادى ، ودرجة التحضر ، ثم درجة تقدم النقل الحديدى ، ودرجة انتشار وسائل النقل الأخرى . ويمكن تصنيف أنماط التوزيع الجغرافى للخطوط الحديدية فى العالم إلى أربعة أنماط رئيسية وهى :

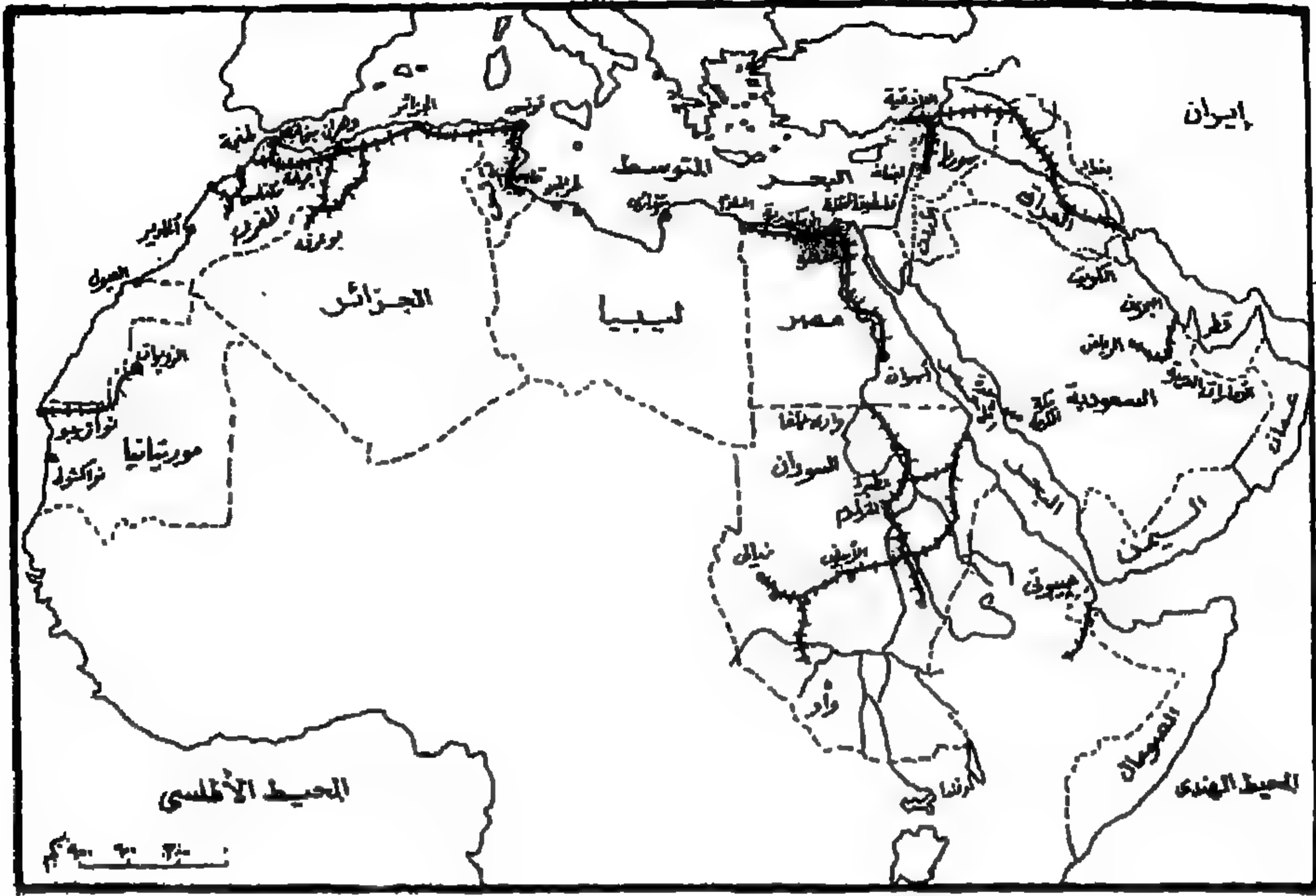
### (١) النمط المتقطع :

ويتميز هذا النمط بأن خطوط السكك الحديدية تتخذ شكلاً متقطعاً غير متصل ، والهدف من مدها هو التغلب على بعض العوائق الطبيعية التي تعترض مسار بعض طرق النقل النهري ، لذا يمتد مثل هذا النوع من الخطوط الحديدية على امتداد بعض المجارى النهرية ، مثال ذلك نهر الكونغو في زائير بأفريقيا (شكل ٣٤) .



(شكل رقم ٣٤) شبكة الخطوط الحديدية الرئيسية في قارة أفريقيا

كما تتسم شبكة السكك الحديدية العربية بقلة ترابطها ، فمع أن السكك الحديدية في دول المغرب العربي (مترابطة على الشريط الساحلي فقط) ، إلا أنها غير متصلة مع نظيرتها في مصر ، لأنه لا توجد حالياً سكك حديدية في ليبيا (١١) وهناك مشروع يجري تنفيذه لربط مصر بليبيا لتكمل حلقة الوصل بين مصر والمغرب العربي . وقد انقطع الاتصال بين شبكات السكك الحديدية لمصر ، ولبنان ، وسوريا ، وفلسطين المحتلة ، بسبب وجود إسرائيل . ويبدو أن السكك الحديدية في موريتانيا ، والسعودية لخدمة الأغراض الداخلية فقط ، ولذلك فهي غير متصلة ببقية السكك الحديدية المجاورة (شكل ٣٥) .

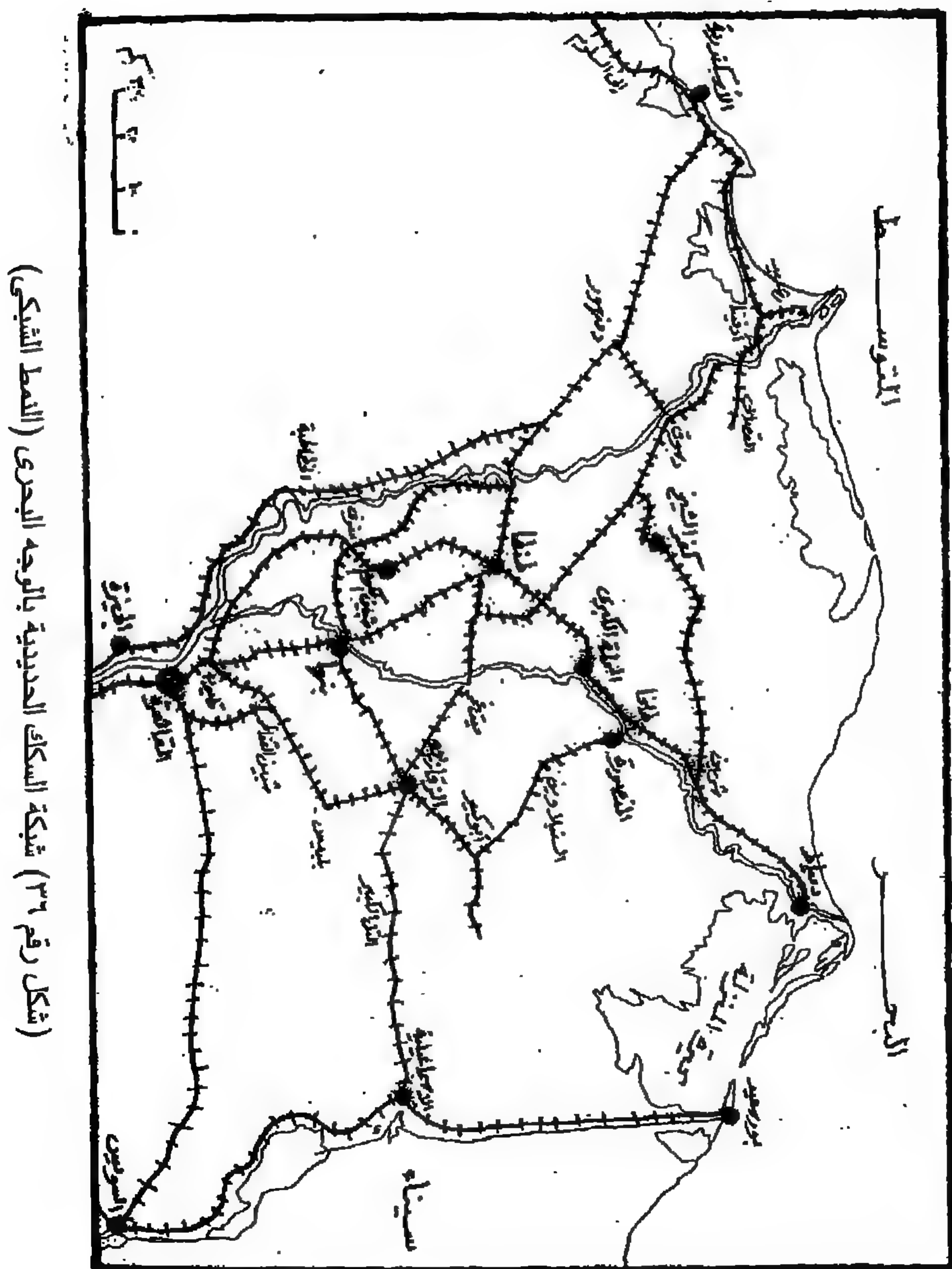


(شكل رقم ٣٥) شبكة الخطوط الحديدية في الوطن العربي (النمط المتقطع)

## (٢) النمط الشبكي :

وتتخذ الخطوط الحديدية في هذا النمط شكل شبكة كثيفة ، تتألف من خطوط رئيسية متقاطعة يتفرع منها خطوط فرعية ، وبحيث لا يبعد أى مركز عمرانى عن أى خط حديدى بأكثر من ٨٠ كم ، كما هو الحال فى بعض دول أوربا واليابان وغربى الولايات المتحدة . وفى مصر تنتشر الخطوط الحديدية ، وتتشعب على شكل شبكة تتسق مع شكل الدلتا الحالية ، ومتسقة من الفروع الدلتاوية القديمة ، والترع الرئيسية والمجارى المائية ، وتسير معظم الخطوط الحديدية من الجنوب إلى الشمال مع الانحدار العام للدلتا . ونادراً ما نجد خطوطاً حديدية تسير فى اتجاه شرقى - غربى . وهذا الانتشار أمراً طبيعياً ، فالوجه البحرى عبارة عن مساحة هائلة من الأرض الزراعية تنتشر بها المراكز السكانية ذات الكثافة السكانية العالية فيما عدا شمال الدلتا والأطراف الشرقية والغربية ، كما تنتشر بها أيضاً المراكز الصناعية الهامة ، كالقاهرة ،

والأسكندرية ، وطنطا ، والمحلة الكبرى ، وكفر الزيات ، وكفر الدوار ، وشبرا الخيمة ، وبعضها يمثل عقد نقليّة هامة ، كالقاهرة ، والأسكندرية ، وطنطا ، والزقازيق (شكل ٣٦) .



(شكل رقم ٣٦) شبكة السكك الحديدية بالوجه البحري (المنط الشبكي)



### (٣) النمط الشريطى :

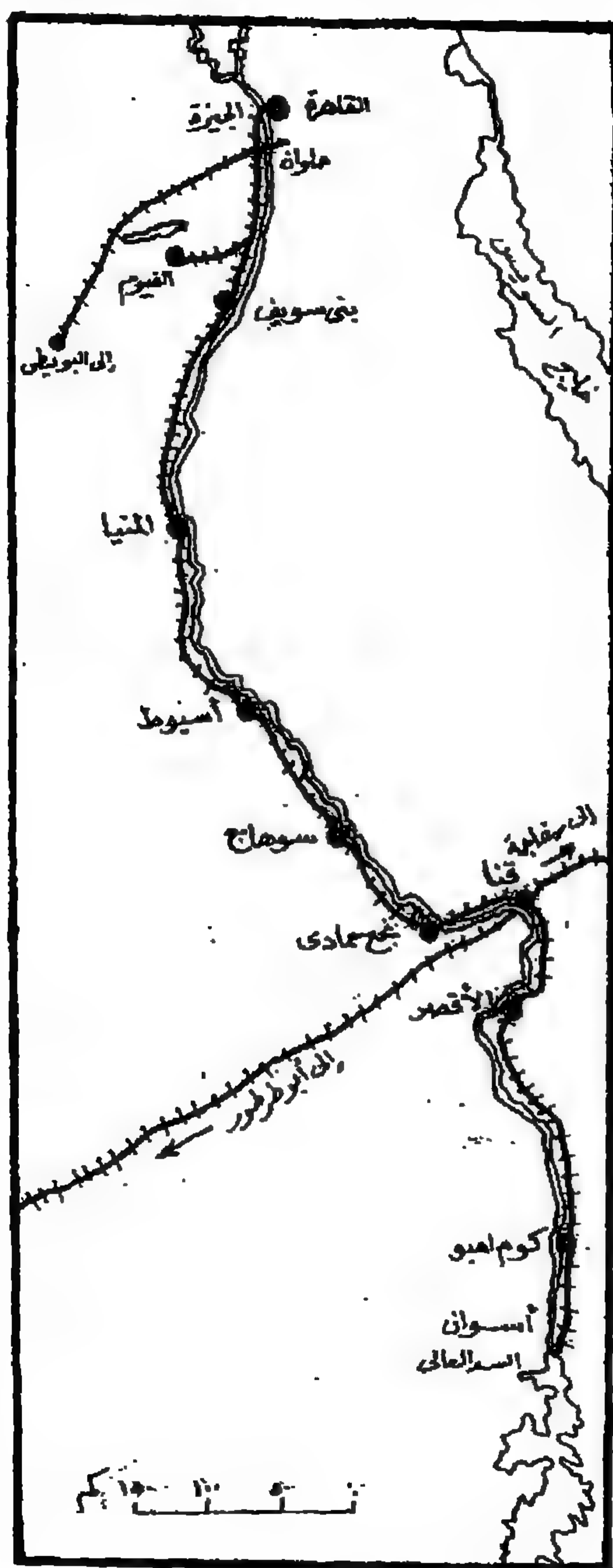
تتخذ الخطوط الحديدية فى هذا النمط شكل خطوط رئيسية ، يتفرع منها خطوط فرعية محدودة فى عددها ، قصيرة فى أطوالها . ويشكل هذا النمط من الخطوط الحديدية نقطة البداية ، أو المرحلة المبكرة لمد الشبكات من الخطوط الحديدية فى أى إقليم ، كما كان الحال عند بدء تشغيل خط سكة حديد سيبيريا بالاتحاد السوفيتى عام ١٩١٦ ، والخطوط الحديدية العابرة لقارة أمريكا الشمالية ، التى انتهى مد أول خط منها عام ١٨٦٩ (١٢) . وغالباً ما يطلق عليها الخطوط عابرة للقارة TransContinental وكما هو الحال عند بداية إنشاء الخط الحديدى الرئيسى فى مصر بين الأسكندرية ، والقاهرة عام ١٨٥٦ .

وإذا كانت شبكة الخطوط الحديدية المصرية تتخذ النمط الشبكي فى الوجه البحرى ، فإن الصورة تختلف تماماً بالنسبة للوجه القبلى ، فتتخذ الخطوط الشكل النمط الشريطى ، ويرجع ذلك إلى أن الأراضى المأهولة بالسكان تأخذ شكل الوادى الشريطى الضيق - متوسط عرضه لايزيد عن ١٠ كم - ويقع معظم أراضيه غرب النيل ، ولذلك كان من السهل خدمة هذه المناطق بخط رئيسى يسير موازياً من الشمال إلى الجنوب ، ومتبعاً الجانب الأكثر عمراناً ، ويتفرع منه خط قصير يتجه إلى الفيوم وخط آخر يتجه إلى الواحات البحرية لنقل خام الحديد إلى مصانع الحديد والصلب فى حلوان ، وخط ثالث من قنا إلى سفاجا ، ويمتد حالياً إلى منطقة أبو طرطور بالصحراء الغربية لنقل خام الفوسفات ، (شكل ٣٧) .

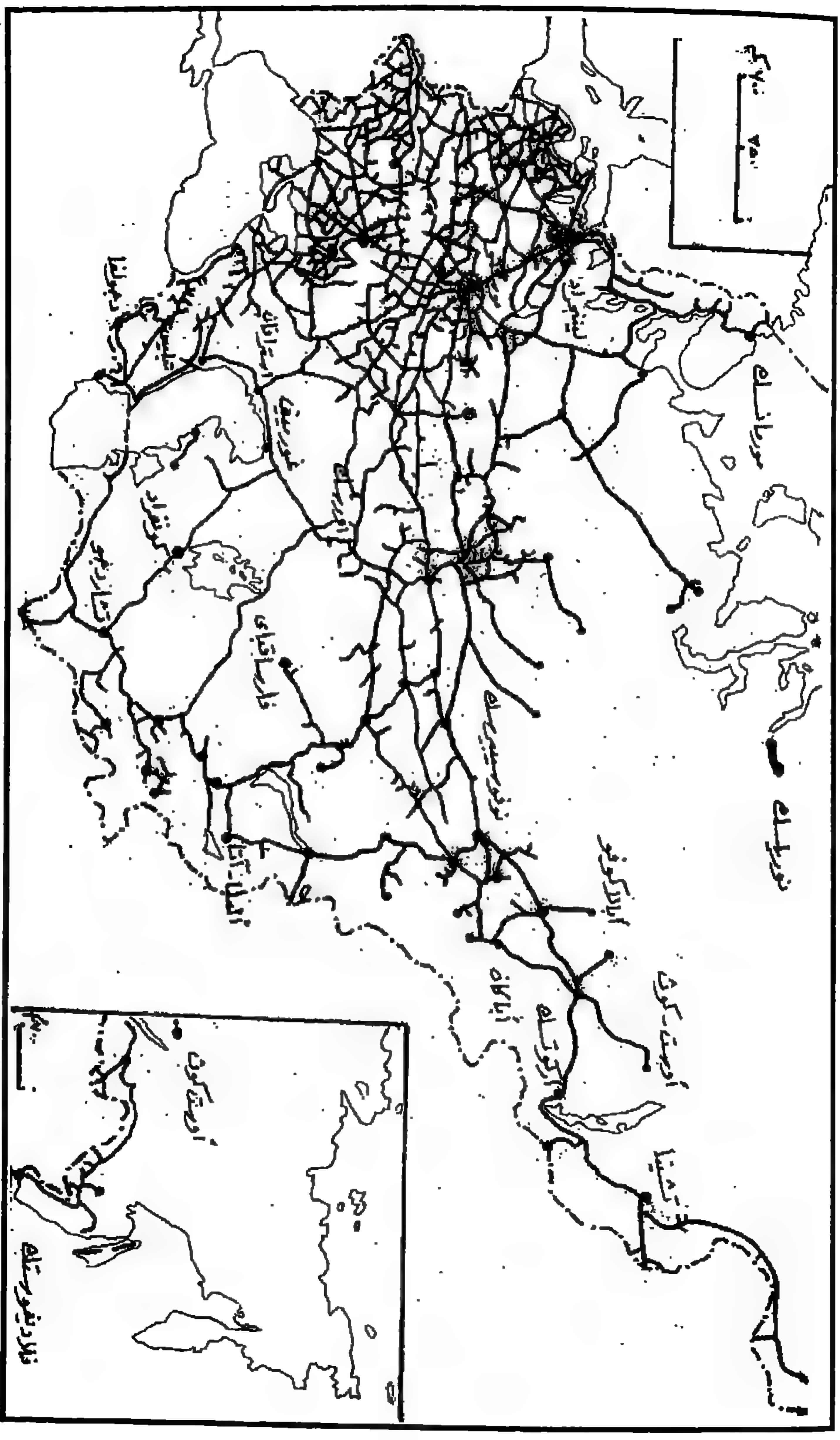
### (٤) النمط العنكبوتى :

يمثل هذا النمط أكثر الخطوط الحديدية من حيث الكثافة ، وأفضلها اقتصادياً ، حيث تمتد الخطوط الحديدية فى شكل شبكة كثيفة جداً تتألف من خطوط رئيسية متقاطعة ، ومتوازية ، يتفرع منها خطوط فرعية متعددة ، وتلتقى هذه الخطوط مكونة عقد نقلية Nodes ، كما يتميز هذا النمط من الخطوط بأن المسافة الفاصلة بين أى مركز عمرانى ، وأى خط حديدى لايزيد عن ١٦ كم (١٣) ، مما يعنى أن الإقليم يتمتع بشبكة حديدية كافية . ويتواجد هذا النمط فى الأقاليم المتطورة ، كما هو الحال فى بلجيكا وروسيا الأوروبية (شكل ٣٨) .





(شكل رقم ٣٧) السكك الحديدية في الوجه القبلي  
(النمط الشريطي)



(شكل رقم ٣٨) شبكة الخطوط الحديدية الرئيسية في الاتحاد السوفيتي (سابقاً) -  
النمط العنكبوتي

ويوضح الجدول التالي كثافة شبكة السكك الحديدية في بعض دول العالم :

جدول رقم (١٠) كثافة شبكة السكك الحديدية لدول مختارة عام ١٩٩٠ (١٤)

الدولة	المساحة ألف كم <sup>٢</sup>	عدد السكان مليون نسمة	أطوال الشبكة ألف كم <sup>٢</sup>	كثافة الشبكة	
				كم/١٠٠٠ من السكان	كم/١٠٠٠ ٢
الولايات المتحدة	٩٣٧٣	٢٥٠	١٨٨	٠,٨	٢٠
روسيا الاتحادية	١٧٠٠٠	١٤٨	٨٧	٠,٦	٥
المملكة المتحدة	٢٤٤	٥٧	١٧	٠,٣	٧٠
فرنسا	٥٥٢	٥٦	٢٣	٠,٦	٦٢
ألمانيا الغربية	٣٥٧	٧٩	٣٦	٠,٥	١٠١
هولندا	٤١	١٥	٣	٠,٢	٧٣
تشيكوسلوفاكيا	١٢٨	١٦	١٣	٠,٨	١٥٢
أسبانيا	٥٠٥	٣٩	١٣	٠,٨	١٠٢
رومانيا	٢٣٨	٢٣	١١	٠,٢	٤٦
السويد	٤٥٠	٩	١١	١,١	٢٤
يوغوسلافيا	٢٥٦	٢٤	١٠	٠,٤	١٩
تركيا	٧٧٩	٥٩	٩	٠,٢	١٢
مصر	١٠٠١	٥٣	٦	٠,١	٦
سوريا	١٨٥	١٢	٣	٢,٠	١٥
أوكرانيا	٦٠٤	٥٢	٢٣	٠,٤	٣٨
المجر	٩٣	١١	٨	٠,٧	٨٦
بلجيكا	٣١	١٠	٤	٠,٤	٢٩
العراق	٤٣٨	١٩	٢	٠,٤	٤
الأردن	٩٨	٤	٠,٨	٠,٦	٨
سويسرا	٤١	٧	٣	٠,٤	٧٣

يتضح من أرقام الجدول السابق ، مدى التفاوت في كثافة شبكة السكك الحديدية بين دولة وأخرى تبعاً للمساحة ، والسكان ، فبينما نجدها تبلغ ١٥٢/١٠٠٠ كم<sup>٢</sup> من المساحة في تشيكوسلوفاكيا ، ١٠٢ كم في أسبانيا ، ١٠١ كم في ألمانيا ، ٧٣ كم في هولندا ، نجدها تنخفض إلى ٢٠ كم في الولايات المتحدة ، ٦ كم في مصر ، ٥ كم في روسيا الاتحادية ، ٤ كم في العراق . وتنعكس نفس الصورة على كثافة السكك الحديدية بالنسبة للسكان . ويرجع ذلك إلى نفس الأسباب التي ذكرناها عن كثافة

الطرق البرية بالنسبة للمساحة والسكان .

ولكى يكتمل الحديث عن السكك الحديدية لابد أن نشير إلى حركة النقل التى يوضحها الجدول التالى :

### جدول رقم (١١)

حركة النقل بالسكك الحديدية لدول مختارة عام ١٩٩٠ (١٥)

حركة النقل		الدولة
مليون طن / كم	مليون راكب / كم	
١٥١٣٧٧٦	٩٨٦٤	الولايات المتحدة
١٥٨٣٠	٣٤٠٦٣	المملكة المتحدة
٥١٥٣٠	٦٣٩٦٠	فرنسا
٤٧٣٩٥٣	٧٦٠٣٨	أوكرانيا
٢٥٠١١٧	٢٠٠٤	كندا
٢٣٥٧٨٥	٢٩٥٦٤٤	الهند
٢٣١٤٩	١١٣٢٥	يوغوسلافيا
١٠٠٨٤١	٦١٩٨٥	ألمانيا
١٠٦٢٢٣٨	٢٦١٢٦٣	الصين
٣٩٦٩	٤٤٣٩٩	مصر
٢٦٦٥٦	٣٨٧٣٥	اليابان
١٣٦٦٣	٢٩٨٩٤	كوريا
٢١٢١٧	٤٥٥١٣	إيطاليا
٤٠٦٩٦٣	١٩٧٤٣	كازاخستان
١٨٩٤١	٥٩٨١	السويد
١٠١٦	١٥١	إسرائيل
١٢٠١٨	١٣٥٦٨	البرازيل
٨٢٣٧	١٠٥٧	الأرجنتين
٦٤٣٢٦	١٩٣٣٥	تشيكوسلوفاكيا
١١٢٠٦	١٥٤٧٦	أسبانيا

يتضح من تحليل بيانات الجدول السابق الآتى :

(١) فى مجال نقل الركاب ، تأتى الهند فى مقدمة الدول ، فقد سجلت حوالى ٢٩٦ ألف مليون راكب/كم ، تليها الصين ٢٦١ ألف مليون راكب/كم ، أوكرانيا ٧٦

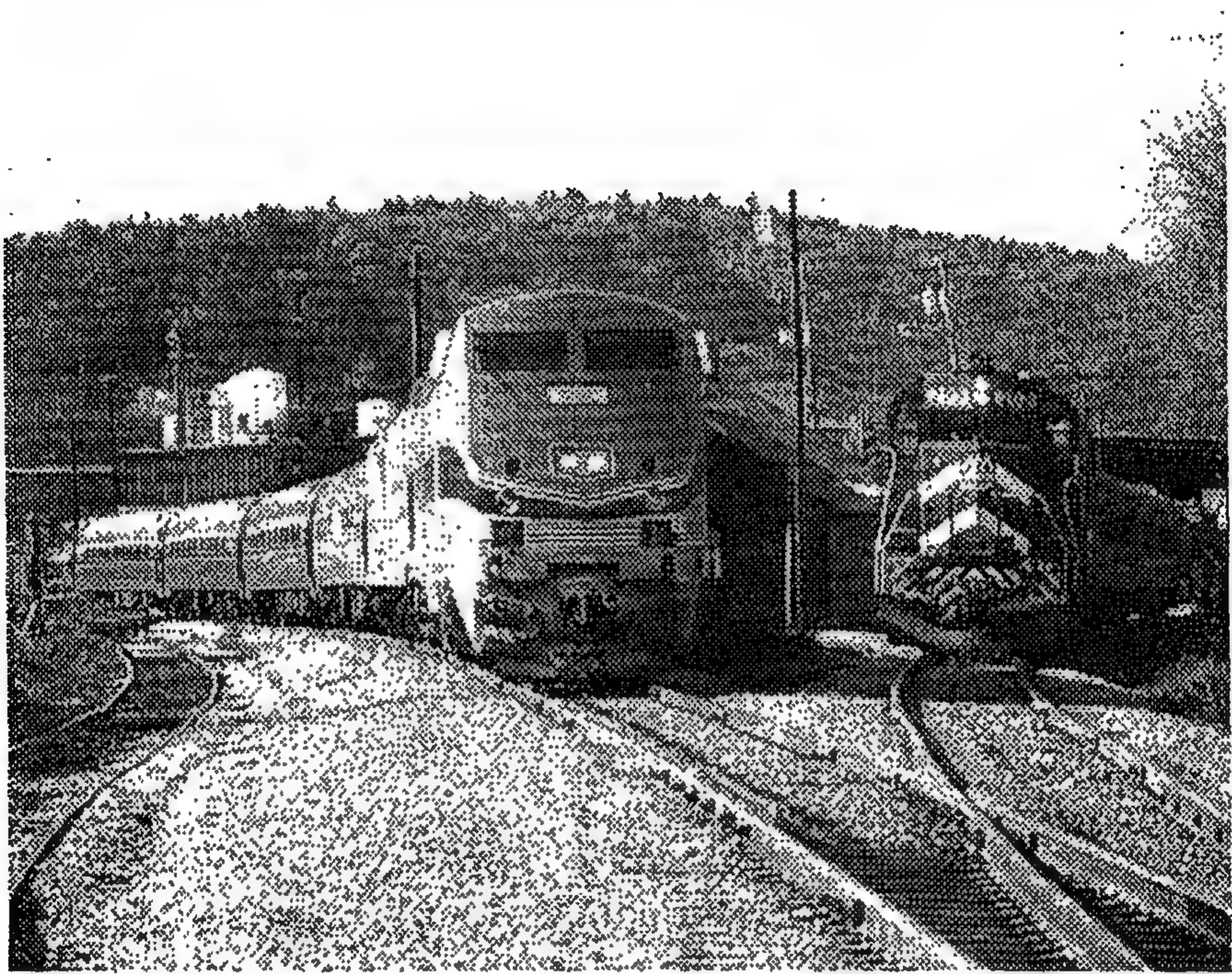
ألف مليون راكب/كم ، ألمانيا ٦٢ ألف مليون راكب/كم ، إيطاليا ٤١٦ ألف مليون راكب/كم ، ٤٤ ألف مليون راكب/كم في مصر ، بينما تنخفض إلى ٣٩ ألف مليون راكب/كم في اليابان ، ٢٠٠٠ مليون راكب/كم في كندا ، ١٠٠٠ مليون راكب/كم في الأرجنتين ، ١٥١ مليون راكب/كم في إسرائيل ، في عام ١٩٩٠ . وعلى أى حال حيث تكون مستويات الملكية الخاصة للسيارة منخفضة ، نجد أن نظم السكك الحديدية تنقل حجم كبير من الحركة وخاصة داخل المدن ، على الرغم من أن نوع الخدمة فقير جداً مقارنة بمستويات غرب أوروبا وربما يفسر ذلك سيادة السكك الحديدية في مجال حركة نقل الركاب في الهند والصين وأوكرانيا .

(٢) وفي مجال نقل البضائع تأتي الولايات المتحدة في المقدمة ، فقد سجلت حوالي ١٥١٤ ألف مليون طن/كم ، تليها الصين حوالي ١٠٦٢ ألف مليون طن/كم ، ثم أوكرانيا ٤٧٣ مليون طن/كم ، ٤٠٧ ألف مليون طن/كم في كازاخستان ، ٢٥٠ ألف مليون طن/كم في كندا ، الهند ١٣٦ ألف مليون طن/كم ، ١٠١ ألف مليون طن/كم في ألمانيا ، بينما ينخفض إلى ١٤ ألف مليون طن/كم في كوريا ، ٨ آلاف مليون طن/كم في الأرجنتين ، ٤ آلاف مليون طن/كم في مصر ، ألف مليون طن/كم في إسرائيل في عام ١٩٩٠ .

### نظرة مستقبلية :

وبعد هذا العرض السريع للنقل بالسكك الحديدية في العالم يلوح سؤال هام . هل يمكن القول بأن عصر السكك الحديدية قد انتهى ؟ وبالطبع تأتي الإجابة بلا . فعلى الرغم من تعرض السكك الحديدية في الوقت الراهن للمنافسة الشديدة من جانب النقل بالسيارات ، والنقل الجوي ، لاتزال تلعب دوراً هاماً في الدول المتقدمة ، والنامية على حد سواء ، وخاصة في خدمة الصناعة ، التي تحتاج إلى خامات ثقيلة في الوزن منخفضة القيمة ، مثل خام الحديد ، والفحم اللذان يدخلان بكميات كبيرة في صناعة الحديد والصلب . ونلاحظ في السنوات الأخيرة تقدماً تكنولوجياً كبيراً قد طرأ على النقل بالسكك الحديدية في مجال نقل الركاب ، فزادت في سرعته لتصل إلى أكثر من ٤٠٠ كم . الساعة . وهكذا سيظل النقل بالسكك الحديدية من أهم وسائل النقل البري ، نظراً لما يتمتع به من مزايا عديدة من أهمها تناقص تكلفة النقل مع زيادة المسافة وارتفاع طاقته النقلية ، وتصلح للمسافات الطويلة سواء للركاب ، أم البضائع ، هذا بالإضافة إلى كون هذه الوسيلة أكثر ضماناً من غيرها من وسائل النقل الأخرى . (انظر الصورة رقم ٨) .





(صورة رقم ٨) أنواع من القطارات

## المبحث الثالث

### النقل بخطوط الأنابيب

يعد النقل بخطوط الأنابيب ثورة كبرى فى مجال النقل بصفة عامة ، ونقل الطاقة بصفة خاصة (١٦) . ويرجع استخدام الإنسان لخطوط الأنابيب فى نقل المياه إلى زمن بعيد . ولكن استخدام هذه الوسيلة لم يئل شهرته الكبيرة إلا بعد اكتشاف البترول بشكل تجارى فى العالم ، وارتفاع الطلب العالمى على البترول الخام ، وبالتالى زيادة الإنتاج العالمى . هذا بالإضافة إلى استخدامها التقليدى فى نقل المياه

ويمكن تصنيف النقل بالأنابيب إلى الأنماط التالية : أنابيب البترول ، أنابيب الغاز الطبيعى ، أنابيب الفحم المسيل ، أنابيب المواد الكيماوية ، أنابيب منتجات الألبان ، أنابيب نقل المولاس ، أنابيب نقل المياه .

#### (١) أنابيب نقل البترول :

أنشئ أول خط أنابيب لنقل البترول فى العالم فى منتصف القرن التاسع عشر بالولايات المتحدة . وفى عام ١٩٠٠ بلغ إجمالى أطوال خطوط أنابيب نقل البترول ٣٠ ألف كم ، كان نصيب الولايات المتحدة وحدها ٢٩ ألف كم ، والاتحاد السوفيتى (سابقاً) ٧٥٠ كم فقط (١٧) .

ومع بداية القرن العشرين ، وعلى أثر الاكتشافات البترولية فى كل من الولايات المتحدة ، والاتحاد السوفيتى (سابقاً) ، والشرق الأوسط ، ومنطقة البحر الكاريبى ، أنشئت شبكات واسعة من أنابيب نقل البترول لربط حقول البترول ، ومراكز تكريره فى كل من الولايات المتحدة ، والاتحاد السوفيتى السابق . أما فى قطار الشرق الأوسط ، والبحر الكاريبى ، فقد مدت الخطوط لتربط بين حقول البترول ، وموانئ تصديره .

وقد استمر التوسع فى إنشاء شبكات أنابيب البترول فى العالم بعد الحرب العالمية الثانية ، حتى بلغت جملة أطوالها حوالى نصف مليون كم فى بداية الثمانينيات .



## التوزيع الجغرافى لخطوط أنابيب البترول :

### (أ) أنابيب نقل البترول فى الولايات المتحدة :

تحتل الولايات المتحدة بنصيب الأسد من حيث أطوال خطوط أنابيب البترول منذ زمن بعيد ، وكانت الريادة لها فى هذا المجال ، فقد أنشئ بها أول خط أنابيب بطول ٧ كم ، ويقطر ٢٠ بوصة فى عام ١٨٦٥ ، وكان يربط بين حقول البترول بالقرب من تتوسفيل بولاية بنسلفانيا ، ومحطة ميلر فارم فى مدينة تتوسفيل<sup>(١٨)</sup> .

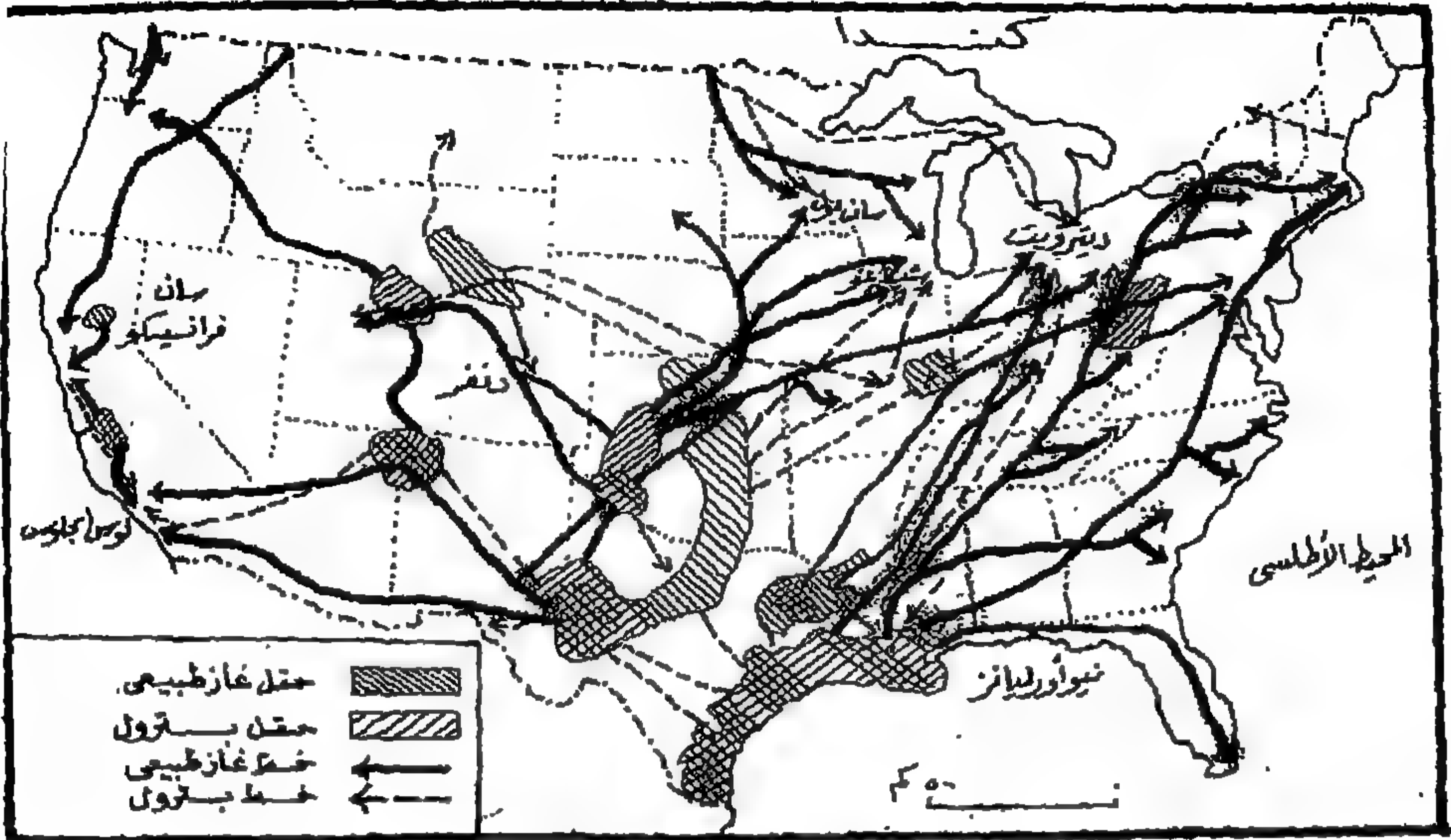
وفى عام ١٨٧٥ أنشئ خط آخر بطول ٩٧ كم ويقطر ٣ بوصة ، وذلك فيما بين حقل بترول شمال غرب بنسلفانيا ، ومدينة بيتسبرج<sup>(١٩)</sup> . وقد تطورت شبكة الأنابيب بشكل كبير ، مما يعكس أهمية هذه الوسيلة ، وتفوقها على غيرها من وسائل نقل البترول ، ومنتجاته من مناطق حقوله المبعثرة جغرافياً إلى مراكز تكريره ، واستهلاكه ، وموانئ تصديره للخارج . فقد ازدادت أطوالها من ٢٩ ألف كم فى عام ١٩٠٠ إلى ٩٠ ألف كم فى عام ١٩٢٦ ، وسرعان ما قفزت إلى ١٦١ ألف كم فى عام ١٩٦٥ ، وقد انتشرت الشبكة فى معظم أرجاء الولايات المتحدة لنقل الوقود على اختلاف أنواعه<sup>(٢٠)</sup> ، بشكل لم يسبق له مثيل حتى وصلت إلى ٣٢٠ ألف كم فى منتصف السبعينيات ، (أنظر شكل ٣٩) .

### (ب) أنابيب نقل البترول فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً) :

جاء استخدام الاتحاد السوفيتى (سابقاً) لأنابيب نقل البترول متأخراً نسبياً مقارنة بالولايات المتحدة ولعل ذلك يرجع إلى عدة عوامل من أهمها ، أن الاتحاد السوفيتى ظل بطيئاً فى إنتاجه البترولى بعد الحرب العالمية الثانية ، إذ لم يزد إنتاجه عن ثلاثة أمثاله فى بداية القرن العشرين ، والنقل المائى فى نقل معظم بتروله على حساب النقل بالأنابيب .

وقد أنشأت روسيا القيصرية أول خط أنابيب لنقل البترول فى عام ١٨٨٣ ، بطول ٨٨٠ كم ، ليربط بين حقول باكو ، والمراكز السكانية على سواحل البحر الأسود . وقد بلغت جملة أطوال شبكة أنابيب البترول حوالى ٤٠٠٠ كم فى عام ١٩٤٠ ، ارتفعت إلى ٨٨٠٠ كم فى عام ١٩٦٥ ، ثم وصلت إلى ٢٥ ألف كم فى عام ١٩٧٥<sup>(٢١)</sup> . وتنتشر الآن شبكة أنابيب البترول التى تربط بين حقول البترول ، ومراكز الاستهلاك فى كافة أرجاء الاتحاد السوفيتى (سابقاً) ، (أنظر شكل ٤٠) .

ويعتبر خط الأنابيب العملاق المعروف بخط الغرب (أو خط الصداقة) أطول



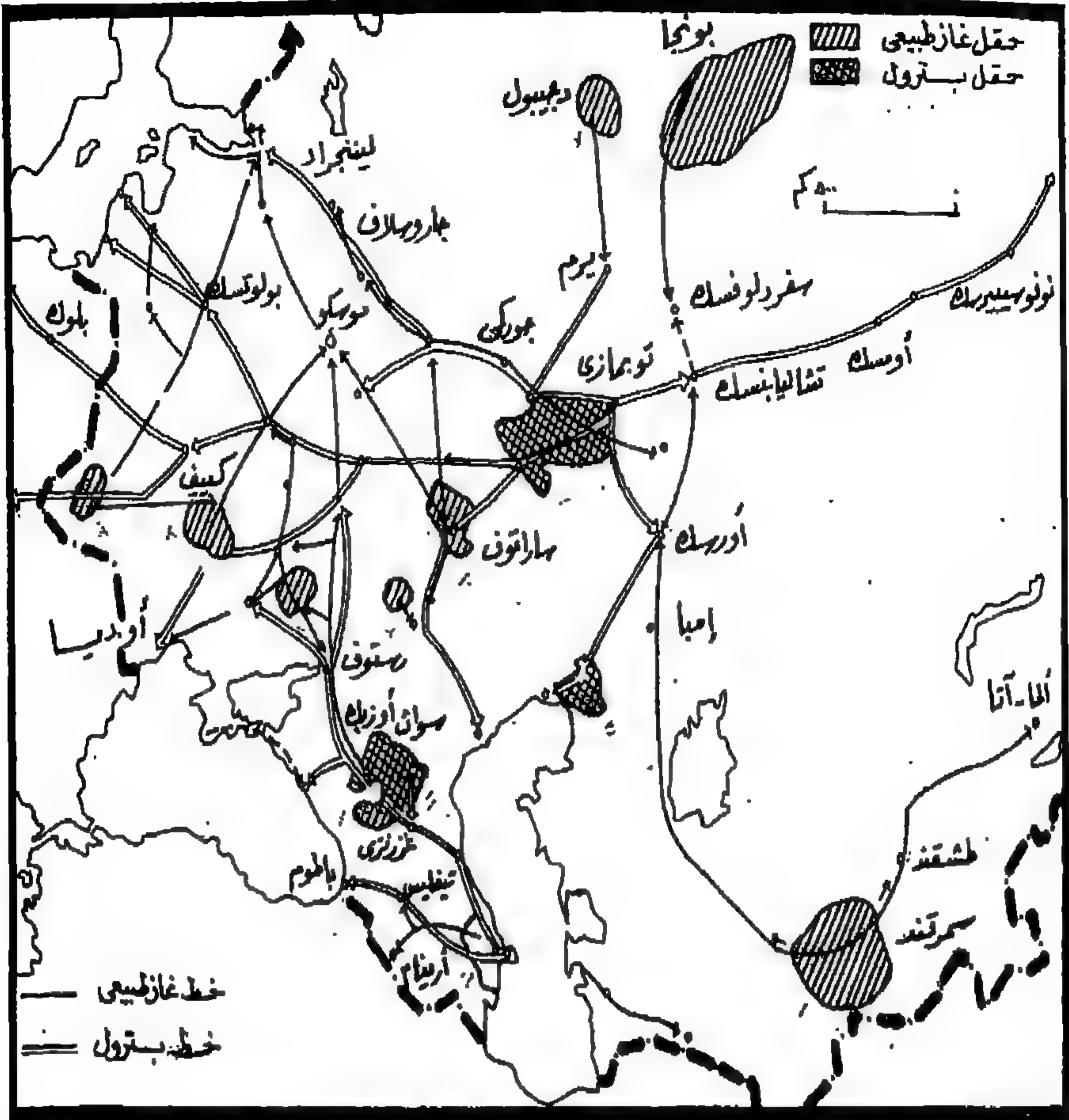
(شكل رقم ٣٩) شبكة أنابيب البترول والغاز الطبيعي في الولايات المتحدة الأمريكية

خط أنابيب لنقل البترول في العالم . ويبلغ طوله ٤٨٠٠ كم ، وطاقته النقلية حوالي ٢٥ مليون طن سنوياً . وينقل البترول الخام من حقل باكو (الفلجا/الأورال) إلى بولندا ، وبلغاريا ، والمجر ، وجمهورية التشيك ، وأخيراً امتد هذا الخط إلى أراضي ألمانيا .

#### (ج) أنابيب نقل البترول في أوروبا :

يرجع تاريخ إنشاء أنابيب نقل البترول في أوروبا إلى عام ١٩٤٥ ، وبالتحديد بعد الحرب العالمية الثانية ، حيث ظهرت الحاجة إلى النفط ، ومشتقاته في كافة الأغراض الصناعية بصفة عامة ، والحربية بصفة خاصة ، كما ساعد التقدم السريع في مد الأنابيب في أوروبا على إنشاء معامل التكرير .

ويوجد في أوروبا شبكة كبيرة من خطوط الأنابيب ، فقد ترتب على تزايد الطلب على البترول ومشتقاته في الأسواق الأوروبية نشاط حركة النقل البحري عبر عدد من الموانئ الأوروبية التي تتركز بها صناعة تكرير البترول . وقد تفرعت من هذه الموانئ



(شكل رقم ٤٠) شبكة أنابيب البترول والغاز الطبيعي  
فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً)

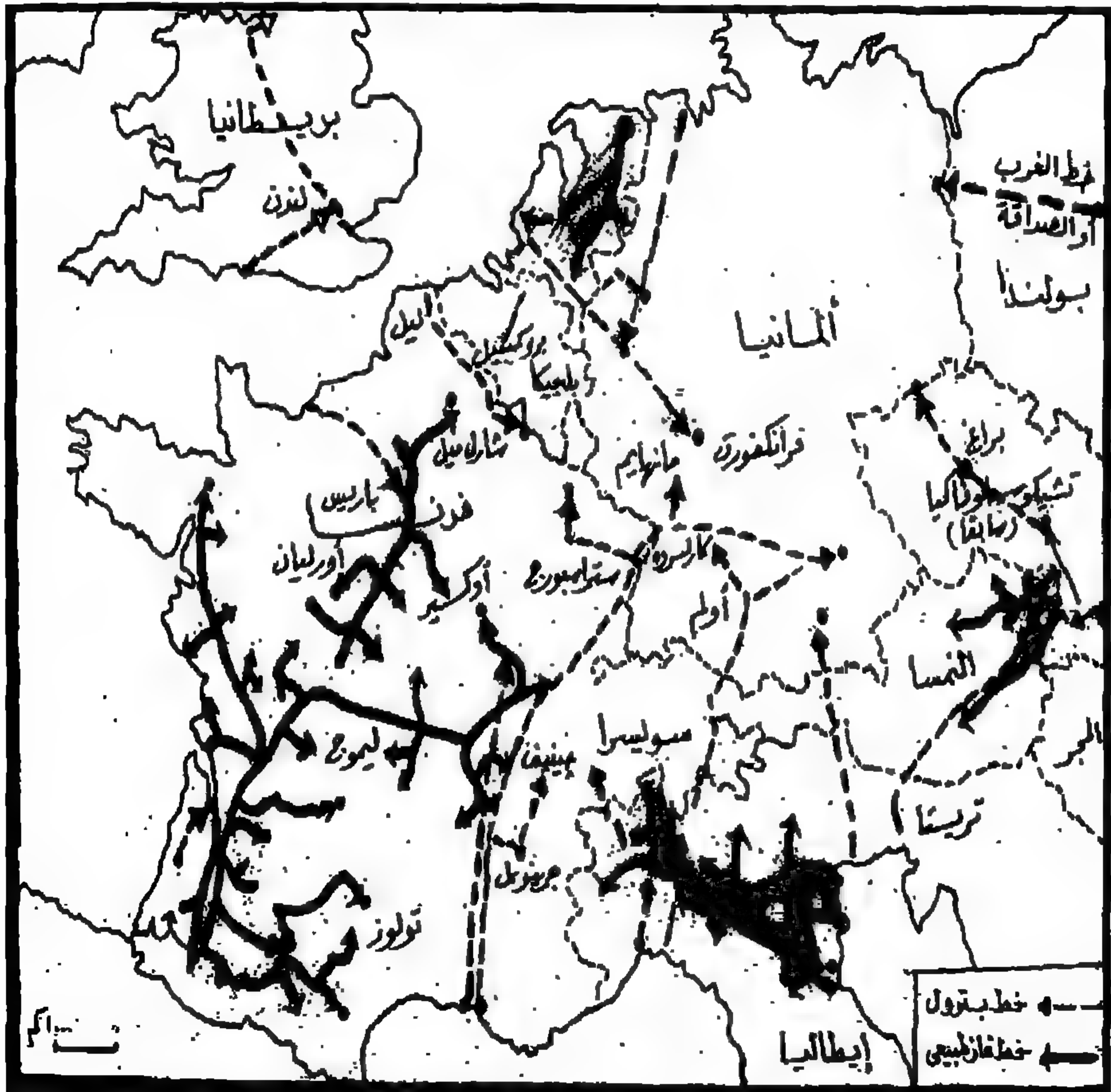
خطوط أنابيب لنقل البترول ، ومشتقاته نحو الداخل لتشكل فى النهاية شبكة كثيفة من خطوط الأنابيب تغطى أرجاء القارة الأوربية . ويصل إجمالى أطوال خطوط أنابيب نقل البترول فى أوربا إلى نحو ١٠٠٠٠ كيلومتر .

وتنقل خطوط الأنابيب الممتدة فى غربى أوربا البترول الخام من موانئ الاستيراد ، التى تقع على البحر المتوسط فى الجنوب ، وبحر الشمال فى الغرب إلى معامل التكرير التى توجد فى الداخل ، بالإضافة إلى معامل التكرير الموجودة بالموانئ ، والتى يتم توزيع منتجاتها المكررة بواسطة النقل بالطرق البرية .

وفى جنوبى أوربا تصل واردات البترول إلى عدد من الموانئ الإيطالية ، من



أهمها جنوه ، ونابولي ، وتريستا ، ثم يتم نقل البترول المستورد بواسطة شبكة كبيرة من خطوط الأنابيب إلى المدن الصناعية في الداخل ، مثل ميلانو ، وتورينو ، كما تصل واردات البترول إلى عدة مناطق في فرنسا أهمها منطقة مرسيليا ، حيث توجد عدة موانئ وهي مرسيليا ، ولافير ، وسان لويس ، وبها معامل تكرير البترول . ويوجد هنا خط أنابيب طوله ٧٧٠ كم ، بطاقة إنتاجية ١٠ مليون طن سنوياً ، ينقل البترول الخام من ميناء لافير على البحر المتوسط إلى مدينة ستراسبورج في أقصى شمال شرقي فرنسا ، ثم يصل إلى مدينة كارلسروه الصناعية بألمانيا (أنظر شكل ٤١) .



(شكل رقم ٤١) شبكة أنابيب البترول والغاز الطبيعي  
في أوروبا الغربية

#### (د) أنابيب نقل بترول العرب :

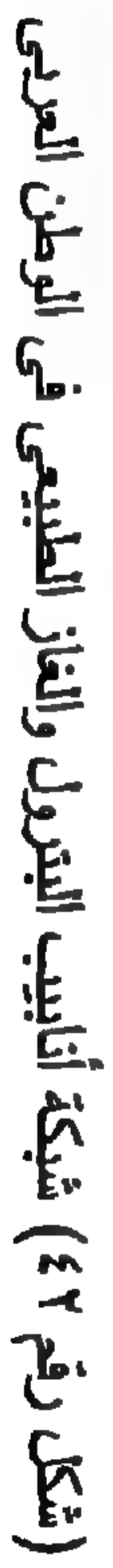
يمثل الوطن العربى أحد المناطق الكبرى لإنتاج البترول فى العالم ، فهو يحظى بحوالى ٢٦ ٪ من الإنتاج العالمى من النفط ، لكنه لا يستهلك محلياً إلا ١٨ ٪ فقط من إجمالى إنتاجه النفطى ، بينما يصدر ٨٢ ٪ للخارج لكل من أوربا ، والشرق الأقصى ، والولايات المتحدة الأمريكية . ويتركز بترول العرب حول الخليج العربى ، وحول خليج السويس ، وبالقرب من ساحل البحر المتوسط فى شمال أفريقيا .

وينقل البترول الخام العربى بخطوط الأنابيب ، والناقلات البحرية ، وتنتشر فى جميع الدول العربية ، شبكات أنابيب لنقل البترول الخام من مراكز إنتاجه إلى معامل تكريره . ومن هذه الأخيرة إلى أسواق استهلاكه ، كما تستخدم أيضاً الناقلات الساحلية لنقل خام البترول العربى ، بالإضافة إلى نقل المنتجات البترولية لبعض الأسواق العربية ، كما تستخدم أيضاً الصنادل النهرية فى نقل منتجات البترول فى الدول العربية ، كما تساهم السكك الحديدية وسيارات اللورى ، بل والعربات الكاروالتى تجرها الحيوانات فى نقل منتجات البترول إلى أسواق استهلاكها فى بعض بلدان الوطن العربى ، كما هو الحال فى مصر .

أما نقل البترول بقصد تصديره للخارج إلى الأسواق العالمية فيتم بواسطة الناقلات البحرية وخطوط الأنابيب .

وهناك شبكة واسعة من خطوط الأنابيب تنتشر بالدول العربية لنقل البترول إلى موانئ شحنة على البحرين المتوسط والأحمر ، وبحر العرب ، (أنظر شكل ٤٢) .

وتعد مجموعة خطوط أنابيب البترول العراقى التى تربط بين حقول كركوك فى الشمال ، وموانئ التصدير فى سوريا ، ولبنان من أقدم خطوط أنابيب البترول فى الوطن العربى ، فقد أنشئت فى عام ١٩٣٤ ، لنقل بترول شمال العراق إلى موانئ الشام اختزالاً للمسافة ، وللزمن ، وبالتالي تقليل تكلفة النقل ، فالمسافة من كركوك - طرابلس ٨٥٦ كم بواسطة الأنابيب ، بينما المسافة من كركوك إلى طرابلس عبر الخليج العربى ، وبحر العرب ، والبحر الأحمر ، وقناة السويس أكثر من ٧٢٠٠ كم ، إلى ميناء بانياس فى جنوب سوريا ، إلا أن هذا المخرج توقف منذ عام ١٩٨٢ .



وكان جزءاً من البترول العراقى يخرج عن طريق خط بترولائى السعودى منذ عام ١٩٨٥ ، وتوقف هذا المخرج أيضاً لبترول العراق منذ ٢ أغسطس عام ١٩٩٠ ، بسبب أزمة العراق - الكويت ، وعندما نشبت حرب الناقلات بين العراق وإيران فى الخليج العربى خلال الفترة (١٩٨٠-١٩٨٨) ، تحول بترول العراق إلى خط أنابيب جنوب تركيا بطول ٩٠٠ كم ، وقطره ٤٢ بوصة ، وطاقته ٤٠ مليون طن ، وينتهى هذا الخط عند ميناء ديورتبول فى لواء الأسكندرونة بتركيا ، وتوقف هذا المخرج أيضاً بعد وقوع أزمة العراق - الكويت عام ١٩٩٠ ، ثم جاءت حرب تحرير الكويت ١٩٩١ وأخيراً بعد احتلال العراق فى عام ٢٠٠٣ من قبل الولايات المتحدة وقوى التحالف . ويأتى خط التابلاين فى المرتبة الثانية من حيث التسلسل الزمنى ، فقد أنشئ فى عام ١٩٥٠ لنقل البترول العربى إلى ساحل البحر المتوسط ويبلغ طوله ١٢١٣ كم منها ، ٨٦٧ كم فى السعودية ، ١٧٨ كم فى الأردن ، ٢١٧ كم فى سوريا ، ٤١ كم فى لبنان . وذلك بدلاً من الدوران حول شبه الجزيرة العربية لمسافة تزيد عن ٣٥٠٠ كم . ويبلغ قطر هذا الخط ٣٢ بوصة ، وطاقته ٢٤ مليون طن سنوياً . ويبدأ هذا الخط من منطقة الشعيرية فى شرق السعودية ، وينتهى عند ميناء الزهرانى فى جنوبى صيدا بلبنان(٢٢) .

ويمر هذا الخط فى طريقه بأراضى الأردن وسوريا وهو يوفر الكثير من الوقت والتكلفة وأنشأت السعودية خط أنابيب بترولائى عام ١٩٨٥ ، الذى يبدأ من حقل الغوار العملاق فى شرق المملكة ، وينتهى فى ميناء ينبع على ساحل البحر الأحمر بطول ١٢١٥ كم . وهناك خط أنابيب يمتد تحت المياه يخرج من ميناء رأس تنورة إلى معمل تكرير عوالى بالبحرين لتغذيته بالخام . ويبلغ طول هذا الخط نحو ١٣٧ كم .

وتعد مصر أقدم الدول العربية فى اكتشاف زيت البترول وإنتاجه فى أراضيها . إذ ترجع البداية الحقيقية لصناعة البترول المصرى إلى عام ١٩٠٨ ، حين تم اكتشاف البترول ، وإنتاجه فى حقل جمسة عند مدخل خليج السويس(٢٣) .

ومع التوسع فى الاكتشافات البترولية فى مصر ، وزيادة طاقة معامل التكرير منذ عام ١٩٧٥ ، فقد اتجهت الدولة إلى التوسع فى مد شبكات خطوط الأنابيب لتأمين نقل الجزء الأكبر من الخام ، والمنتجات من مراكز التكرير ، إلى المراكز الصناعية فى أماكن متعددة ، وإلى مراكز التوزيع الرئيسية فى مختلف أنحاء الجمهورية . فحتى عام ١٩٥٢ ، لم يكن فى مصر سوى خط أنابيب واحد أنشأته



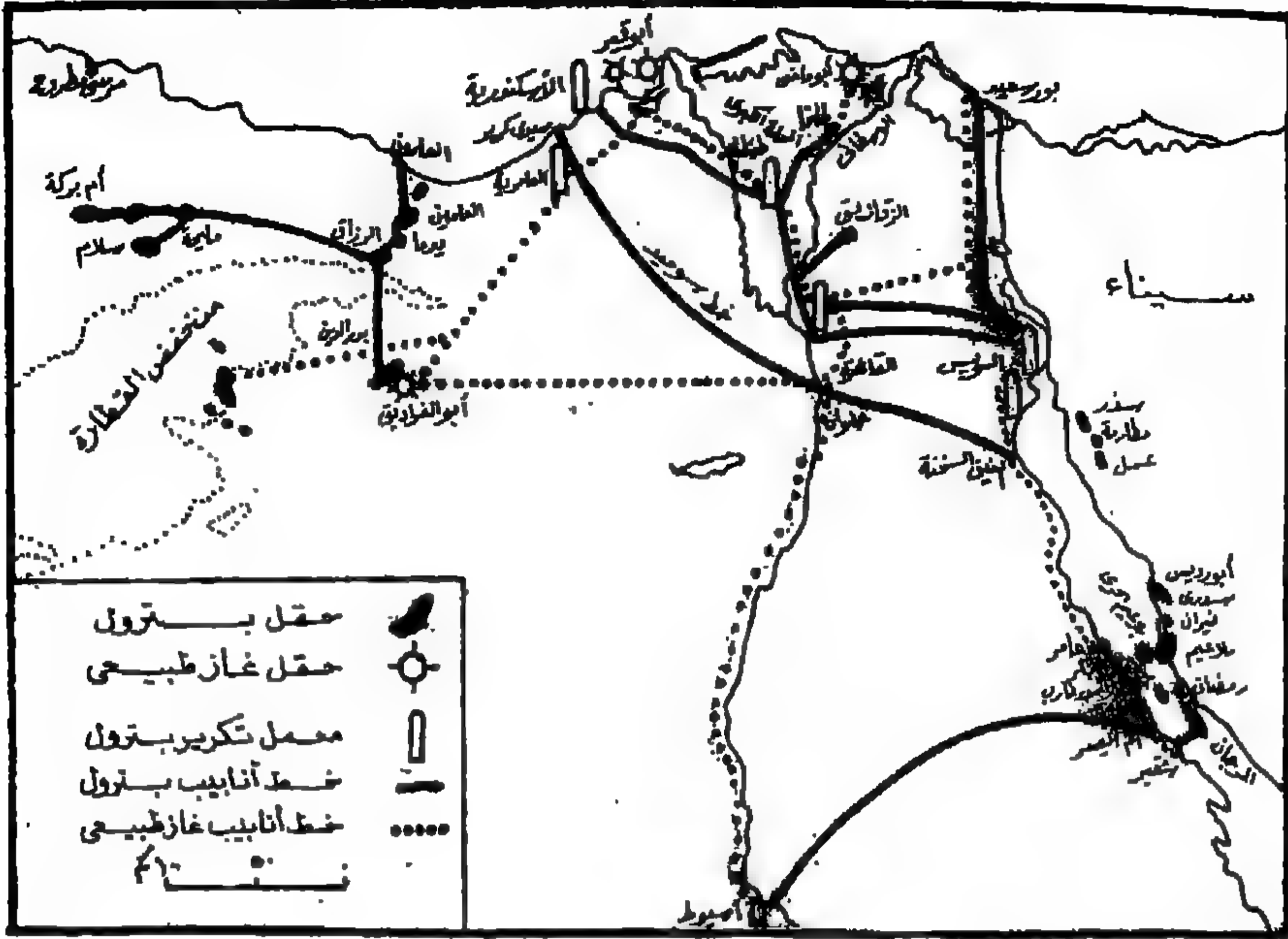
السلطات العسكرية البريطانية بطول ١٣٠ كم ، وقطره ٦ بوصة لنقل نصف مليون طن من المنتجات البترولية من السويس إلى القاهرة . وكان هناك خط آخر قطره ٤ بوصة يصل كفر الدوار بالأسكندرية بطول ٣٠ كم (٢٤) .

وقد ارتفعت أطوال خطوط أنابيب البترول في مصر من ١٣٠ كم عام ١٩٥٢ إلى ١١٣٠ كم في عام ١٩٧٧ (٢٥) ، أي أكثر من عشرة أمثال خلال تلك الفترة ، ثم قفزت إلى ٢٣٣٣ كم في عام ١٩٨١ ، وأخيراً وصلت إلى ٤٠٠٠ كم في عام ١٩٩٠ . وبذلك أصبح أكثر من ٥٠٪ من إجمالي المنتجات البترولية ينقل بهذه الوسيلة الاقتصادية ، فقد تم ربط القاهرة بكفر الدوار ، والقاهرة بأسسيوط ، وأسسيوط بشقير ، كما تم ربط السويس ، والمكس (الأسكندرية) بطنطا ، وطنطا بمسطرد ، بشبكة من خطوط الأنابيب ، الأمر الذي حقق مرونة كبيرة في التشغيل ، وتقليل الضغط على وسائل النقل الأخرى ، كالطرق ، والسكك الحديدية إلى حد كبير . كما ساعد التوسع في إنشاء الأنابيب على انتشار معامل تكرير البترول في كل من السويس ، والقاهرة ، وطنطا ، والأسكندرية ، وأسسيوط ، بعد أن كانت تتركز في السويس والقاهرة فقط (شكل ٤٣) .

وعندما أغلقت قناة السويس بسبب حرب ٥ يونيو عام ١٩٦٧ ، أنشأت إسرائيل خطاً للأنابيب يبلغ طوله أكثر من ٢٠٠ كم ، وقطره ٤٢ بوصة ، وبطاقة ٦٠ مليون طن سنوياً ، ويمتد من إيلات على خليج العقبة إلى أشدود على ساحل البحر المتوسط ، لنقل بترول إيران ، ويعمل هذا الخط منذ عام ١٩٦٩ (٢٦) .

وقد استعادت مصر دورها في نقل تجارة البترول الدولية كنتيجة من نتائج حرب أكتوبر ١٩٧٣ . وقد تم ذلك من خلال إنجازين كبيرين ، أولهما هو إعادة فتح قناة السويس في ٥ يونيو عام ١٩٧٥ ، مع تطوير واسع النطاق للقناة ، وتحسين الملاحة فيها ، وثانيهما هو إنشاء خط الأنابيب «سوميد» Sumed ، بين العين السخنة على خليج السويس (جنوب مدينة السويس بمسافة ٤٥ كم) وسيدى كرير على ساحل البحر المتوسط (غرب مدينة الأسكندرية بحوالى ١٨ كم) أي بين البحرين الأحمر والمتوسط كوسيلة نقل مكمل لقناة السويس في نقل البترول الخام من منطقة الخليج العربى إلى أسواقه في أوربا ، والولايات المتحدة .

ففى عام ١٩٧٤ ، صدر قانون تأسيس الشركة العربية لأنابيب البترول «سوميد» ، تحقيقاً لجهود التكامل العربى في مجال نقل البترول بين كل من الكويت ، والسعودية ، والإمارات العربية المتحدة ، وقطر ، ومصر (٢٧) . وقد بلغت تكاليف إنشاء هذا الخط العملاق حوالى ٥٠٠ مليون دولار (٢٨) ، ويبدأ الخط بثلاث مراسى عائمة



(شكل رقم ٤٣) شبكة أنابيب نقل البترول والغاز الطبيعى فى مصر

فى منطقة العين السخنة يوجد ١٢ مستودعاً لتخزين الخام سعاتها ١,٢ مليون طن ، ويمتد من محطة البداية خطان من الأنابيب إلى محطة النهاية فى سيدى كرير ، وطول كل منهما ٣٢٠ كم ويقطر ٤٨ بوصة . ويتم دفع البترول فى الخطين بواسطة محطتى ضخ طاقة كل منهما ٤٠ مليون طن سنوياً ، أى أن طاقة الخط ٨٠ مليون سنوياً ، سترتفع فى المرحلة الثانية إلى ١٢٠ مليون طن . وقد بدأ تشغيل هذا الخط منذ عام ١٩٧٥ . وتبلغ تكلفة نقل الطن الواحد ١,٥ دولار للخمسة ملايين طن الأولى ، نقل بعدها تعريفة النقل إلى ١,٢٥ دولار للطن فى الخمسة ملايين طن الثانية ، ثم إلى حوالى دولار واحد للطن بعد ذلك (٢٩) .

ويعد هذا الخط فى الوقت الحاضر وسيلة نقل متكاملة مع قناة السويس فى مجال نقل البترول ، وذلك بنقل حمولات الناقلات العملاقة القادمة من الخليج العربى - وهى لاتستطيع عبور قناة السويس - دون حاجة للدوران حول قارة أفريقيا عن طريق رأس الرجاء الصالح ، ولذلك فهو يوفر فى المسافة ، والزمن ، وفى تكلفة النقل .

وفي مصر يمتد خط أنابيب من حقول البترول في منطقة الصحراء الغربية إلى ميناء الحمراء على ساحل البحر المتوسط (غرب مدينة العلمين بمسافة ١٢ كم) ، كما يمتد خطان آخران لنقل البترول من الحقول الموجودة في جنوب شرق منخفض القطارة إلى ميناء الحمراء للتصدير .

وهناك خط أنابيب يصل بين ميناء ميسعيد وحقل دخان في قطر ، تفاديا لدوران الناقلات حول شبه جزيرة قطر .

ويمتد خط أنابيب بطول ٤٠٠ كم من حقول بترول اليمن في أليف وصافر ، إلى ميناء رأس عيسى في شمال ميناء الحديدة على ساحل البحر الأحمر . كما تمتد شبكة أنابيب من حقول البترول في عمان إلى ميناء الفحل على ساحل بحر العرب .

وتقوم شبكة واسعة من خطوط أنابيب بنقل بترول ليبيا من حقول الإنتاج إلى موانئ التصدير على ساحل البحر المتوسط من أهمها مرسى الحريقة ، الزويتينية ، ومرسى البريقة ، ورأس لانوف ، والسدر (٣٠) .

وفي الجزائر يخرج جزء من بترول حقول جنوب شرق الجزائر بخط أنابيب عن طريق ميناء السخيرة على خليج قابس في تونس ، ويعد هذا الخط أقصر مسافة بين الحقول ، وساحل البحر المتوسط ، وهناك خط أنابيب آخر يمتد من حقول جنوب شرق الجزائر وحقول حاسي مسعود إلى مينائى بجاية وسكيكدة .

وبالمقارنة بين خطوط الأنابيب ، وناقلات البترول ، يتضح أن خطوط أنابيب البترول القادمة من المشرق العربي إلى ساحل البحر الأحمر والمتوسط ، تختصر المسافة لأنها تتفادى الدوران حول شبه الجزيرة العربية عبر الخليج العربي ، وبحر العرب ، والبحر الأحمر مقارنة بالناقلات (٣١) . وهذا الوفرة في المسافة يؤدي إلى توفير الزمن وبالتالي تخفيض تكلفة نقل البترول . وخطوط الأنابيب مناسبة لنقل الكميات الكبيرة لمسافات طويلة بتكلفة اقتصادية ، وهي أقل وسائل النقل تعرضاً للحوادث ، ومن أقلها فقداً للبترول أثناء الشحن والتفريغ (٣٢) ، كما أنها من أكثر وسائل النقل انتظاماً في توصيل الخام إلى المحطات النهائية ، وإذا كانت تلك نقاط القوة في الأنابيب فإنها تعاني من نقاط ضعف ، من أهمها أنها وسيلة غير مرنة فيما يتعلق بمساراتها ، وسعتها ، وطبيعة المادة المنقولة (٣٣) ، كما تتعرض للنسف والتدمير ، وبالتالي تتوقف عن العمل (كما حدث في خط التابلاين ، حينما نسف جزء منه في مرتفعات الجولان السورية المحتلة خلال شهر يونيو ١٩٦٩ (٣٤) ، وكما نسفت خطوط الأنابيب في الكويت أثناء حرب الخليج عام ١٩٩١) ، وكما أنها تشمل



إعادة الشحن والتفريغ بتكاليف إضافية ، مما يرفع من تكلفة النقل بها .

### موانى البترول العربية :

يوجد فى الدول العربية مجموعة من الموانى البترولية من أهمها رأس تنورة والدمام (السعودية) ، الأحمدى (الكويت) والفاو (العراق) وجبل الظنة ، وجبل على (الإمارات العربية المتحدة) والفحل (عمان) وطرابلس (لبنان) ، وبانياس (سوريا) والسويس ، وسيدى كرير (مصر) ومرسى البريقة (ليبيا) والسخيرة (تونس) ، ووهران (الجزائر) ، ميسعيد (قطر) ، وسترة (البحرين) ، ورأس عيسى (اليمن) .

### (٢) أنابيب نقل الغاز الطبيعى :

يعد الغاز الطبيعى من مصادر الطاقة البديلة الهامة فى الوقت الحاضر . وهناك نوعان من الغاز الطبيعى ، نوع مصاحب للبترول ويسمى الغاز المصاحب أو الرطب ، ونوع غير مصاحب للبترول ويسمى الغاز المنفرد أو الجاف . وما كان يحدث غالباً فى الماضى ، أن الآبار تغلق إذا تم كشف غازات طبيعية فيها دون البترول . وحتى الغازات التى كانت تخرج مصاحبة- للبترول كان يتم التخلص منها بالحرق . وعلى ذلك ظل استهلاك البترول فى العالم مقصوراً على ماينتج من الزيت الخام ، إلا أن ارتفاع أسعار الطاقة فى السنوات الأخيرة شجع على استغلال المزيد من الغازات الطبيعية ، وبالتالي أصبحت كل دولة يكتشف فيها الغازات تحاول استخدامها محلياً ، أو تصديرها إما عبر خطوط الأنابيب Pipelines (مثل إيران إلى الاتحاد السوفيتى السابق) وإما فى ناقلات مبردة Refrigerated Tankers ، بعد إسالة هذه الغازات (كما تفعل الجزائر) .

ويتميز الغاز الطبيعى عن غيره من مصادر الطاقة ، بأنه وقود نظيف لاينتج عنه تلويث للبيئة وسهولة استخراجة ، إلى جانب طاقته الحرارية المرتفعة ، مقارنة بالفحم والبترول وسهولة نقله خاصة بعد انتشار الأنابيب ، والناقلات المبردة بعد تسييله ، هذا بالإضافة إلى تعدد استخداماته .

### \* التوزيع الجغرافى لأنابيب الغاز الطبيعى :

يوجد فى العالم فى الوقت الحاضر حوالى ١,٥ مليون كم من خطوط أنابيب الغاز الطبيعى ، ومن أهم مناطق استخدام الأنابيب على نطاق واسع الولايات المتحدة ، الاتحاد السوفيتى (سابقاً) ، ودول أوروبا الغربية ، والوطن العربى .

وتتشابه اقتصاديات النقل بأنابيب الغاز مع نظيرتها فى البترول ، إلا أن الأولى



تتسم بارتفاع تكاليف الإنشاء ، واتساع قطر الأنبوب الذى يتراوح بين بوصة واحدة لخطوط التوزيع المحلى ، ٥٦ بوصة لخطوط النقل العملاقة ، كما هو الحال فى الخط الممتد بين سيبيريا ، وأوروبا الغربية ، كما تتوقف قدرة خطوط أنابيب الغاز على قطر الأنبوب ، والضغط الواقع على الغاز ، وحجم ، وعدد محطات الضغط Comperasor Stations ، الموجودة على طول مسارات الخطوط (٣٥) .

#### (أ) أنابيب نقل الغاز فى الولايات المتحدة :

تحتل الولايات المتحدة المرتبة الأولى ، من حيث أطوال شبكة أنابيب الغاز فى العالم ، حيث تمتلك حوالى ٩٥٠ ألف كم ، وقد ساعد إتساع الرقعة المساحية للولايات المتحدة ، وتباين مناطق إنتاج الغاز الطبيعى عن مراكز استهلاكه ، على وجود نمط طولى فى توزيع شبكة أنابيب الغاز ، وتتركز شبكة الأنابيب بشكل واضح فى الولايات ذات الكثافة السكانية المرتفعة ، والتركز الصناعى ، وبالتالى ذات مستوى المعيشة المرتفع ، وخاصة ولايات الشمال الشرقى مثل نيوانجلند ، ونيويورك .

ومن أهم خطوط هذه الشبكة ، خطان يربطان بين حقول الغاز الطبيعى فى ولاية تكساس ، وشبكات الأنابيب المحلية فى منطقة البحيرات العظمى ، وقد أنشئت فى عام ١٩٣١ ، كما تربطهما مع إقليم الأبلاش فى شرق الولايات المتحدة . وهناك خط يبلغ طوله ٢٠٠ كم وقطره ٢٦ بوصة يربط بين حقول الغاز الطبيعى فى جنوب ولاية تكساس وولاية فرجينيا ، وقد أنشئ فى عام ١٩٥١ . وهناك خط آخر ينقل الغاز فى ولايتى تكساس ، وكاليفورنيا ، كما تغذى ولايتى نيويورك ، ونيوانجلند بخط أنابيب طوله ٣٠٠٠ كم . أى أن تكساس تمثل مركزاً هاماً لشبكة أنابيب الغاز التى تتفرع منها خطوط إلى أرجاء الولايات المتحدة ، (انظر شكل ٤٠ السابق) .

#### (ب) أنابيب نقل الغاز فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً) :

يوجد فى الاتحاد السوفيتى شبكة واسعة من خطوط أنابيب نقل الغاز الطبيعى يصل إجمالى أطوالها إلى نحو ٥٠ ألف كم (شكل ٤٠ السابق) . وهناك خط أنابيب يربط بين حقول الغاز فى الأورال والمناطق الصناعية مثل فازان وجوركى وإيفانوفو وجاروسلاف ، وهناك مجموعة خطوط أنابيب تصل بين حقول الغاز فى سارتوف والعاصمة موسكو وجوركى وستالينجراد وفولجو جراد .

وتمتد خطوط أنابيب بين حقول الغاز فى منطقة القوقاز ، وشمال موسكو ، ونوفو جورد ، وليننجراد ، واستونيا .

وهناك شبكة واسعة من الأنابيب تمتد بين حقول أوكرانيا الشرقية ، والمراكز الصناعية فى إقليمى الدونetz ، والدنيبر ، كما تغذى مدن كورسك ، وأدريل ، وموسكو وبريانسك ، بحاجتها من الغاز الطبيعى ، وتمتد شبكة الأنابيب بين حقول الغاز فى أوكرانيا الغربية ، ومدن كييف ، وبريانسك ، وموسكو ، وليتوانيا .

كما تمتد مجموعة من خطوط الأنابيب من حقول الغاز الطبيعى فى باكو إلى مدينة تبليس عاصمة جمهورية جورجيا ، ومدينة أوريغان عاصمة جمهورية أرمينيا ، وهناك خط أنابيب يربط بين حقول الغاز فى الأورال ، ومدينة ماجنيتو جورسك . هذا بالإضافة إلى خط الأنابيب الذى ينقل الغاز الطبيعى من حقول أوريكستان إلى مدينتى سمرقند ، وطشقند .

يتضح من التوزيع الجغرافى لشبكات أنابيب نقل الغاز الطبيعى أنه يتركز فى روسيا الأوربية ، وهى المراكز الصناعية الهامة ، ومراكز الثقل السكانى ، بينما يتخلل فى الاتجاه نحو الشرق ، وينقل الغاز الطبيعى السوفيتى إلى دول أوربا الغربية بواسطة خط الأنابيب العملاق ، الذى يمتد بين حقوله بغربى سيبيريا لمسافة ٥٠٠٠ كم ويعد أطول خطوط لنقل الغاز فى العالم ويعمل منذ عام ١٩٨٤ ، ويغذى كل من ألمانيا ، وفرنسا ، وأسبانيا .

### (ج) أنابيب نقل الغاز فى أوربا :

تنتج أوربا الغاز الطبيعى ولكنه لا يكتفى حاجتها من الاستهلاك وتستورده من الاتحاد السوفيتى والجزائر وقطر والإمارات .

وتعد فرنسا من أهم دول القارة الأوربية التى تستخدم شبكات أنابيب الغاز الطبيعى على نطاق واسع ، (أنظر شكل ٤٢ السابق) .

فهناك شبكة الأنابيب التى تصل بين حقل سان مارشيه (الكارون الأعلى) ، ومدن جنوب فرنسا ، وتقدر أطوالها بحوالى ٧٥٠ كم .

بالإضافة إلى شبكة الأنابيب التى تربط بين حقل لاك (البيرينة السفلى) ، وتتفرع هذه الشبكة إلى مجموعتين : الأولى وتتجه نحو الشرق لخدمة شمال الهضبة الوسطى ، وتمتد حتى المناطق المجاورة لمرتفعات جورا ، وتتجه الثانية نحو الغرب لتغذية المناطق الساحلية الغربية ، وكذلك مقاطعة بريتانى ، ووادى نهر اللوار الأوسط ، ومنطقة باريس .

وقد اكتشف الغاز الطبيعى فى هولندا بإقليم جرونجنين فى بداية السبعينات من

القرن العشرين ، وأصبحت مركزاً هاماً لتصديره إلى دول أوروبا بواسطة شبكة واسعة من أنابيب نقل الغاز الطبيعي . ويسهم الغاز الطبيعي بحوالى ٥٠٪ من إجمالي الطاقة المستهلكة فى هولندا .

كما أن اكتشاف الغاز الطبيعي فى حقول بحر الشمال ، أدى إلى إنشاء شبكة كبيرة من الأنابيب ، لنقله إلى الأسواق الأوروبية ، وخاصة بريطانيا والنرويج .

#### (د) أنابيب نقل الغاز العربى :

بلغ إنتاج الوطن العربى من الغاز الطبيعي حوالى ٢٥٣ مليار متر مكعب أى حوالى ١١٪ من الإنتاج العالمى ، كما أسهم الوطن العربى بحوالى ٢٥٧ مليار متر مكعب أى بنسبة ٢٢٪ من احتياطى الغاز الطبيعي فى العالم فى عام ١٩٩٠ (٣٦) . وهو بذلك يعد منطقة فائض كبير . ويتزايد إنتاج الغاز الطبيعي فى الوطن العربى بمعدلات سريعة ويرجع ذلك لاستخدامه كمصدر للطاقة بدلاً من مشتقات البترول ، لتوفيرها للتصدير بالإضافة إلى استخدامه فى صناعة الأسمدة الكيماوية ، والصناعات البتروكيماوية وفى توليد الكهرباء وتحلية المياه . كما يتم تصديره إلى أوروبا بخطوط الأنابيب ومسيلاً بالناقلات المبردة ، (أنظر شكل ٤٣ السابق) .

وتأتى الجزائر فى مقدمة الدول العربية إنتاجاً للغاز الطبيعي ، فهى تسهم بحوالى ٣٥٪ من إنتاج الغاز فى الوطن العربى ، ومن أهم حقولها حقل حاسى الرمل الذى اكتشف فى عام ١٩٥٦ ، وهو أحد حقول الغاز الطبيعي المنفرد العملاقة فى العالم . ويقع على مسافة ٥٠٠ كم جنوب شرق مدينة أرزيو ، وبدأ إنتاجه فى عام ١٩٦١ ، كما يكثر الغاز الرطب فى حقول رورد النوس ، رورد شوف ، رورد عدا ، فى جنوب شرق حقل حاسى الرمل .

أما الغاز الطبيعي من حقل حاسى الرمل ، فيخرج عن طريق عدد من خطوط أنابيب تنتهى إلى ميناء أرزيو فى غرب الجزائر ، وإلى ميناء سكيكدة حيث مصانع تسيل الغاز الطبيعي ، وكذلك عن طريق رأس أزارة فى أقصى شمال شرقى تونس إلى جزيرة صقلية فى البحر المتوسط ، وإيطاليا ويسمى الخط الشرقى ، ويجرى حالياً إنشاء خط أنابيب آخر ، لنقل الغاز الطبيعي عبر المغرب ، ومضيق جبل طارق إلى أسبانيا لتغذية دول القارة الأوروبية ، ويسمى الخط الغربى . أى أن حقل حاسى الرمل يمثل مركز هذه الشبكة الذى تخرج منه فروعاً مختلفة من خطوط أنابيب نقل الغاز الطبيعي .



وتأتى المملكة العربية السعودية فى المركز الثانى بعد الجزائر ، وتسهم بحوالى ٢١ ٪ من إنتاج الغاز الطبيعى فى الوطن العربى .

ويوجد بالمملكة حقلان للغاز الطبيعى المنفرد هما الكرن والدرة ، هذا بالإضافة إلى تجميع الغاز المصاحب من حقول البترول العملاقة بها .

أما الغاز الطبيعى من حقل الغوار ، فيخرج عن طريق خط أنابيب بترولائى العملاق الذى ينتهى إلى ميناء ينبع على ساحل البحر الأحمر ، بطول ١٢١٥ كم ، موازياً لخط أنابيب البترول .

أما دولة الإمارات العربية المتحدة ، فتأتى فى المركز الثالث فتسهم بنحو ١٥ ٪ من إنتاج الغاز الطبيعى العربى ، ويستخدم الغاز الطبيعى محلياً فى توليد الكهرباء وتحلية مياه البحر ، بالإضافة إلى الصناعات البتروكيماوية ، كما يصدر الغاز المسال عن طريق جزيرة داس بإمارة أبوظبي ، والتى يوجد بها مصنع طاقته ٤ مليون طن من الغاز المسال ، بالإضافة إلى المصنع الموجود بمنطقة ميناء جبل على الصناعية العملاقة بإمارة دبی .

ويوجد شبكتان لخطوط أنابيب نقل الغاز الطبيعى إلى محطات توليد الكهرباء الحرارية فى دولة الإمارات ، الأولى وتوجد بالإمارات الشمالية لتغذية محطات الكهرباء ، فى الشارقة ، وعجمان ، وأم القيوين ، ورأس الخيمة ، والفجيرة بحاجتها من الغاز الطبيعى المصاحب للبترول فى حقل الصبغة بإمارة الشارقة ، بدلاً من المشتقات البترولية للتصدير قيمتها ١٠٠ مليون درهم .

ومركز هذه الشبكة حقل الصبغة (فى إمارة الشارقة) الذى يخرج منه فروعاً مختلفة من خطوط الأنابيب إجمالى أطوالها ٣٦٠ كم ، وتتراوح أقطارها بين ٢٠ ، ٤٠ بوصة ، وبطاقة إجمالية حوالى ٣٠٠ مليون قدم مكعب يومياً . وبلغت تكاليف إنشائها حوالى ٦٠٠ مليون درهم (٣٧) .

أما الشبكة الثانية فتوجد فى إمارة أبوظبي ، لتغذية محطات توليد الكهرباء منذ عام ١٩٧٥ . ويعد نقل الغاز الطبيعى بالأنابيب أرخص أساليب النقل ، وأكثرها أمناً ، واستقراراً ، الأمر الذى يؤدى إلى خفض تكلفة إنتاج الكهرباء ، وتوسيع أسواق استهلاكها .

وعثرت قطر على حقل غاز الشمال ، ويجرى تنميته فى الوقت الحاضر .

ويوجد فى ليبيا حقل حطية للغاز الطبيعى المنفرد ، ويقع إلى الشمال من حقل بترول دور مرادا بوسط ليبيا .



واكتشفت المملكة المغربية حقلين للغاز الطبيعي المنفرد في منطقة شبرو في عام ١٩٦٨ ، وحوض الرهارب وهما حقل كشلو ، وجبرالى .

وتنتج تونس الغاز الطبيعي المنفرد من جبل عبدالرحمن في شبه جزيرة رأس بون .

وتنتج مصر الغاز الطبيعي من عدة حقول منفردة ، هي أبو ماضى في شمال الدلتا ، وأبو قير في ميناء أبو قير قرب الإسكندرية ، وبدر الدين ، وأبو الغراديق في الصحراء الغربية ، بالإضافة إلى تجميع الغاز المصاحب للبترول من حقل شقير بالصحراء الشرقية إلى الجنوب الغربى من خليج السويس ، ويجرى حالياً تنمية حقل غاز طبيعى منفرد في شمال الدلتا ، وهو حقل الوسطانى .

أما حقل أبو ماضى في شمال الدلتا ، فقد اكتشفت في عام ١٩٦٧ ، ويقع على مسافة ٨ كم من ساحل البحر المتوسط ، ٣٠ كم من مدينة بلقاس ، ولا يقل احتياطي الغاز في هذا الحقل عن ٢٠ بليون متر مكعب ، وقد بدأ استغلال الغاز الطبيعى لهذا الحقل منذ عام ١٩٧٧ (٣٨) . وينقل الغاز إلى مصانع الأسمدة الأزوتية ، ومحطة توليد الكهرباء بطلخا ، بخط أنابيب قطره ١٢ بوصة لمسافة ٤٥ كم ، وتبلغ الطاقة الإجمالية للخط ٣ مليون م<sup>٣</sup> يومياً . ومن طلخا يمتد خط آخر إلى منطقة المحلة الكبرى قطره ٨ بوصة لمسافة ٢٨ كم ، وذلك لتغذية الصناعة بها بطاقة نصف مليون م<sup>٣</sup> يومياً من الغاز الطبيعى ، كما يتفرع من طلخا شبكة أنابيب لتغذية منطقة شبرا الخيمة الصناعية ، وكذلك بعض الصناعات بمنطقة حلوان ، ومدينة العاشر من رمضان بالغاز الطبيعى .

ويقع حقل أبوقير البحرى على مسافة ١٨ كم من قرية المعدية ، ٣٤ كم شمال شرق الإسكندرية ، وقد بدأ استغلال هذا الحقل البحرى في عام ١٩٧٧ (٣٩) .

ويقوم الخط الرئيسى بنقل الغاز الطبيعى إلى منطقة أبوقير الصناعية ، وخاصة مصانع الأسمدة الأزوتية ، ومحطة كهرباء أبوقير ويبلغ طوله ٤ كم ، وقطره ١٤ بوصة ، ويتفرع من الخط الرئيسى خطوطاً ثانوية لخدمة منطقة غرب الإسكندرية الصناعية . وهكذا يبلغ إجمالى أطوال شبكة أبوقير حوالى ٤٣٧ كم ، بطاقة إجمالية ٣ مليون م<sup>٣</sup> .

أما حقل أبو الغراديق فهو الحقل الذى ينتج خام البترول ، والغاز الطبيعى من آباره المختلفة في الصحراء الغربية ، والتي تقع جنوب شرق منخفض القطاره ، ويبلغ الاحتياطي الثابت من الغاز الطبيعى في هذا الحقل ٢٥ بليون م<sup>٣</sup> . وقد بدأ استغلال

غازات هذا الحقل فى عام ١٩٧٧ (٤٠) . وتمتد شبكة من خطوط الأنابيب بين هذا الحقل طولها حوالى ٢٧٠ كم ، وبأقطار مختلفة ، وبمعدل ٣ مليون م<sup>٣</sup> يومياً ، لتغذية منطقة حلوان الصناعية ، كما ينقل غاز أبو الغراديق إلى شركة الأسمدة الكيماوية بالسويس ، وذلك عن طريق خط أنابيب طوله ١٥٠ كم ، وقطره ١٠ بوصة ، كما تبلغ طاقة الخط ٦٠ مليون م<sup>٣</sup> سنوياً . وهكذا يبلغ إجمالى أطوال شبكة أنابيب حقل أبو الغراديق ٣٥٤ كم .

وقد بدأ حقل الغاز بشقير إنتاجه فى عام ١٩٨٣ (٤١) ، ويغذى محافظات القناة بالغاز الطبيعى ، بواسطة شبكة من خطوط الأنابيب بلغ إجمالى أطوالها ٤٦٩ كم .

أما حقل بدر الدين فقد بدأ إنتاجه فى عام ١٩٨٦ ، وهو حقل زيت وغاز طبيعى معاً ، ويقع هذا الحقل على بعد ١٠ كم جنوبى غربى ميناء الحمرا على ساحل البحر المتوسط ، كما يقع قريباً من مسار خط أنابيب الغاز الطبيعى (أبو الغراديق - دهشور) (٤٢) .

يتضح مما سبق أن مصر لديها شبكة قومية موحدة مكونة من خطوط الأنابيب بلغ إجمالى أطوالها ٧٨٢٩ كم ، لتسهيل حركة الغاز الطبيعى بين أقاليم مصر المختلفة (٤٣) . والشبكة بطبيعة الحال حديثة العهد بمقارنتها بشبكة نقل الزيت إذ لم يبدأ نسجها إلا فى منتصف السبعينات من هذا القرن وكانت شبكة محدودة آنذاك ، فلم تتجاوزها أطوالها ٥٠ كم ، ولم تزد الكميات المنقولة عبر هذه الشبكة عن مليون م<sup>٣</sup> (٤٤) ، ولكن مع زيادة استخدام الغاز الطبيعى فى مصر سرعان ما انتشرت حتى أخذت الصورة الراهنة .

ويلاحظ أن شبكة الغاز الطبيعى عكس شبكة الزيت ، حيث أنها تبدأ من الغرب عموماً لآمن الشرق ، ومع ذلك أخذت بالتدرج تنتهى منها ، وتزحف على الدلتا من كلا جانبيها لتتواصل وتتوحد فى النهاية فى قلبها ، ثم لتتصل الشبكتان معاً وتتكاملا فى نظام قومى شامل وموحد (٤٥) ، (أنظر شكل ٤٣ السابق) .

### (٣) أنابيب نقل الفحم :

بدأ استخدام أنابيب نقل الفحم مبكراً فى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٥٧ بولاية أوهايو ، فقد استخدم خط أنابيب بطول ١٧٠ كم ، وقطره ١٠ بوصة لنقل الفحم بين منجم فى جورج تاون ، ومحطة توليد الكهرباء فى كليفلاند على شكل مخلوط من الفحم والماء Slurry ، بنسبة ٥٠% فحم ، ٥٠% مياه ، وبلغت طاقة هذا الخط حوالى ١,٢٥ مليون طن سنوياً (٤٦) .

وقد مكنت التقنيات الحديثة من ضخ مخلوط الفحم والمياه بنسبة ٦٥ ٪ فحم ، ٣٥ ٪ مياه . وتتميز هذه الطريقة الجديدة بأن الفحم يظل فى شكل سائل ، ويمكن تخزينه كالوقود السائل ، وذلك لاحتاج إلى معدات لتجفيف الفحم من المياه .

وقد ركزت التكنولوجيا الحديثة على زيادة كمية الفحم ، وإطالة مسافة نقله ، وبالتالي تزداد أهمية خطوط أنابيب نقل الفحم مستقبلاً .

وقد ذكر جيرالد مدارز ثلاثة مشروعات لخطوط أنابيب الفحم ، الأول لنقل ٤ مليون طن من الفحم المسيل سنوياً من جنوب أوهايو إلى دييترويت لمسافة ٤٠٠ كم ، والثانى يحمل ٦ مليون طن من جنوب غربى بنسلفانيا إلى ساحل المحيط الأطلنطى لمسافة ٦٥٠ كم ، أما الثالث فخصص لنقل ٦ مليون طن سنوياً من الفحم المسيل من ولاية يوتاه إلى لوس أنجلوس لمسافة ١٠٠٠ كم (٤٧) .

وقد بدأ مشروع نقل الفحم المسيل بالأنابيب فى بريطانيا بعد الولايات المتحدة ، فقد مد خط بطول ٢ كم وقطره بوصة لنقل الفحم من مناجم والتون كوللرى إلى محطة الكهرباء فى ويكفيلد بمعدل ٤٠ طن فحم فى الساعة (٤٨) .

ومن المتوقع أن تمثل صناعة الكهرباء سوقاً ضخمة لاستهلاك الفحم فى المستقبل ، ومع احتمال انخفاض تكلفة النقل بالأنابيب الفحم يمكن أن تلعب دوراً متزايداً فى مسألة نقل الفحم على حساب السكك الحديدية والطرق المائية والطرق البرية .

#### (٤) أنابيب نقل الألبان :

بالإضافة إلى استخدام خطوط الأنابيب فى نقل المياه والبتترول والغاز الطبيعى ، والفحم ، وبعض المواد الكيماوية ، فإنها تستخدم فى الوقت الراهن فى نقل الألبان الخام من مراعى جبال الألب الفرنسية ، والسويسرية إلى مصانع الألبان المتوطنة فى منطقة الأودية .

#### (٥) أنابيب نقل المولاس :

تستخدم خطوط الأنابيب فى نقل المولاس من مصانع السكر المصرية المتوطنة فى الوجه القبلى إلى الموانى النهرية تمهيداً لنقله بالصنادل النهرية إلى مراكز الاستهلاك فى شمال البلاد .

(٦) إلى جانب الاستخدامات السابقة لخطوط الأنابيب فهى تستخدم منذ زمن بعيد وحتى الآن فى نقل المياه .



## المبحث الرابع

### خطوط نقل الطاقة الكهربائية

هناك نمط آخر لخطوط النقل على اليابس هو خطوط نقل الطاقة الكهربائية .

وتنقل الطاقة الكهربائية من مراكز توليدها إلى مناطق الاستهلاك - Load Centers ، أو بين مراكز الاستهلاك ، وبعضها بنظام خاص . ويمكن نقل الطاقة الكهربائية ، وتوزيعها بالوسائل الآتية (٤٩) .

#### ( أ ) الخطوط الهوائية : Overhead Lines

ويتم النقل بهذه الطريقة بواسطة أسلاك هوائية غير معزولة (من النحاس أو الألمنيوم) تمتد بين أعمدة من الخشب ، أو الخرسانة ، أو أبراج من الصلب ، وذلك فى المناطق غير المأهولة بالسكان .

#### ( ب ) الكابلات الأرضية : Underground Cables

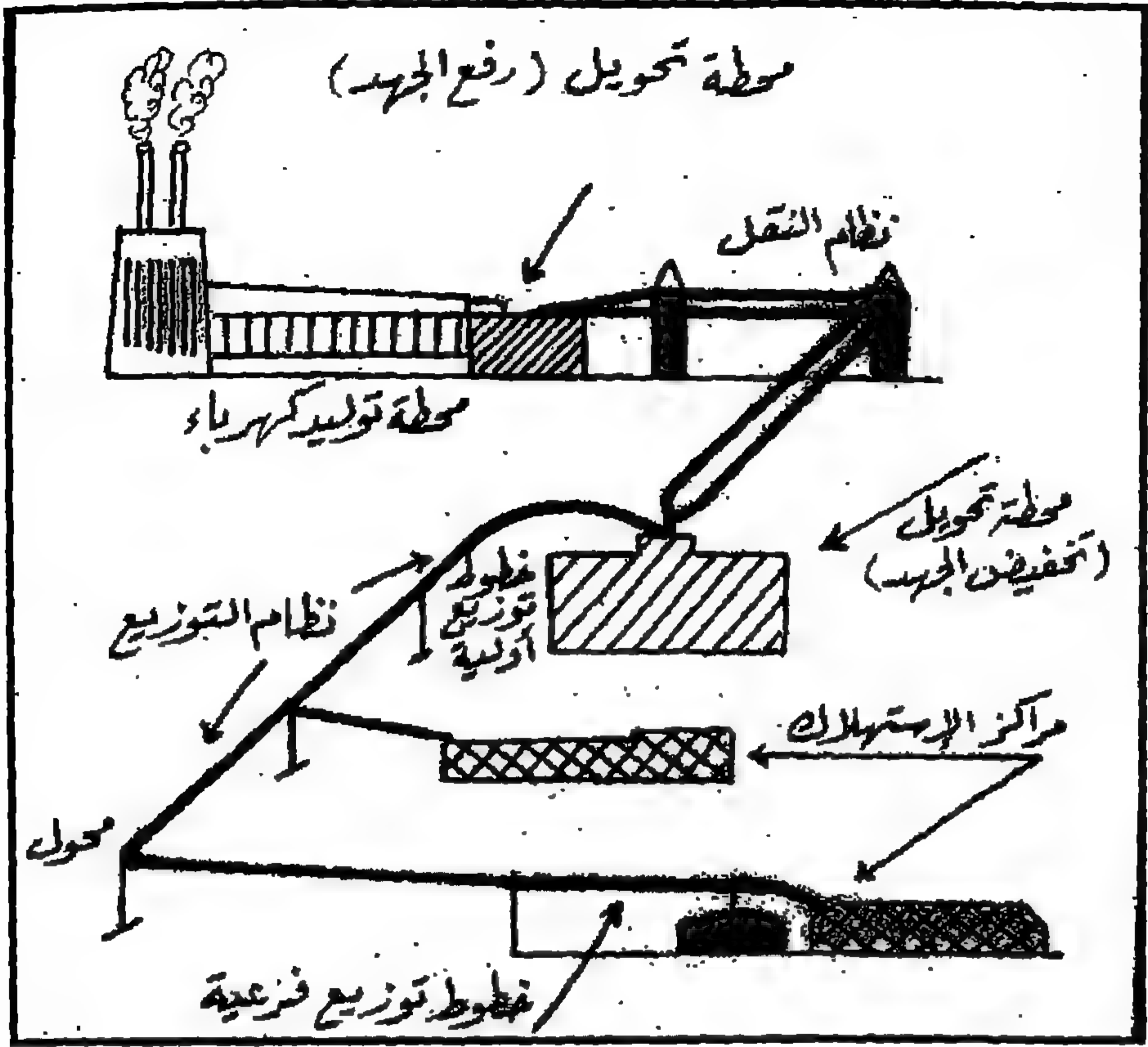
ويتم النقل بهذه الطريقة بواسطة أسلاك معزولة (من النحاس أو الألمنيوم) ، وذلك فى المناطق المأهولة والكثيفة سكانياً .

#### ( جـ ) الكابلات البحرية : Submarine Cables

ويتم نقل الطاقة الكهربائية بهذه الطريقة بواسطة أسلاك معزولة عبر البحار والمحيطات .

وخطوط نقل الطاقة الكهربائية هى جزء من منظومة الكهرباء Electricity System التى تتكون من مجموعة من العناصر بينها علاقات وظيفية . وتتكون هذه المنظومة من محطات توليد الكهرباء (الحرارية والمائية) Electric Power Stations التى يتم فيها توليد الكهرباء على جهد منخفض ، ثم يرفع جهد الكهرباء بواسطة محطات التحويل التى توجد بجوار محطات التوليد Step-up Substations ، حتى تتغلب على مسافات النقل الطويلة . ويتم نقل الكهرباء من محطات التوليد إلى مراكز الاستهلاك بواسطة خطوط النقل Transmission Lines وعند مراكز الاستهلاك يخفض الجهد العالى إلى جهود منخفضة حسب نمط الاستهلاك بواسطة محطات تحويل خفض الجهد Step-down Substations ، التى تغذى مراكز الاستهلاك عبر خطوط التوزيع Distribution Lines (شكل ٤٤) .





(شكل رقم ٤٤) منظومة الطاقة الكهربائية

يتضح مما سبق أنه لا يمكن فصل أى عنصر عن باقى العناصر الأخرى فى منظومة الكهرباء .

ويتميز الطلب على الطاقة الكهربائية بضخامته وبتزايد بسرعة هائلة ومن جهة العرض ، فقد تقدمت تكنولوجيا التوليد الحرارى والمائى ، وأثرت كل هذه التطورات التقنية على توطين محطات التوليد ، والتي أثرت بدورها على توطين الصناعة .

وقد حدثت تطورات كبيرة فى مجال نقل وتوزيع الكهرباء ، وهو العامل الهام الذى أثر على توطن الصناعة بدرجة كبيرة . فلم يكن فى مقدور محطات توليد الكهرباء فى بداياتها أن ترسل الكهرباء إلا فى حدود دائرة نصف قطرها حوالى ٢ كم ، ومن ثم توطنت الصناعة بجوارها فى هذه المرحلة . ومن أوضح الأمثلة على ذلك فى مصر توطن النصابات المختلفة بجوار محطة كهرباء شبرا الخيمة عام ١٩٣٢ . وبعد

ذلك مكنت تكنولوجيا النقل ، والتوزيع من نقل الكهرباء لمسافات أطول ، مع نسبة عالية للفاقد ، وأدى هذا إلى تقليل أثر الكهرباء على توطين الصناعة ، لامكانية نقلها بعيداً عن مصادر توليدها بتكلفة اقتصادية . وعلى سبيل المثال ، أمكن نقل الكهرباء بين مدينتين فى ألمانيا عام ١٨٩١ ، لمسافة ١٠٨ ميل ، بفاقد قدره ٢٥ ٪ من الطاقة المرسله (٥٠) . وقد ترتب على ذلك أن انجذبت الصناعات ، التى تستهلك كميات كبيرة من الكهرباء ، إلى مواقع المحطات الكهرومائية حيث تتوفر الكهرباء الرخيصة مثال ذلك ، توطن الصناعات الكيماوية فى النرويج ، ومصنع كيما فى أسوان ، ومصانع تكرير الألمونيوم فى منطقة كيتى مات بكومبيا البريطانية فى كندا ، ومجمع الألمونيوم فى نجع حمادى بصعيد مصر .

وبعد الحرب العالمية الثانية ازدادت كمية الكهرباء المولدة ، كما طالت مسافة نقلها بواسطة شبكات الجهد العالى ١٠٠ ، ٢٠٠ كيلو فولت ، وارتبطت محطات الكهرباء بشبكة موحدة للنقل Grid System ، الأمر الذى أدى إلى تركيز التوليد فى مواقع تنخفض فيها تكلفة الإنتاج لأقل حد ممكن . وحققت الشبكات الموحدة لنقل الكهرباء وفورات كثيرة نظراً لإمكانية نقل الطاقة الكهربائية الفائضة من مكان لآخر ، الأمر الذى حرر توطن الصناعات وزاد من انتشارها الجغرافى . وزادت المسافة التى تنقل إليها الكهرباء المائية بشبكات الجهد العالى . وفى السويد ، نقلت الكهرباء المائية لمسافة ١٠٠٠ كم ، بواسطة خطوط نقل جهد ٣٨٠ كيلو فولت ، بفاقد ٧ ٪ ، كما نقلت فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً) ، لمسافة ٨٥٠ كم ، على خطوط جهد ٤٠٠ كيلو فولت ، وتنقل فى الوقت الراهن لمسافة على ١٦٠٠ كم ، بجهد يصل إلى ٧٠٠ كيلو فولت (٥١) . ويشكل الفاقد فى شبكات نقل ، وتوزيع الطاقة الكهربائية فى البلدان النامية حوالى ١٥ ٪ ، من إجمالى إنتاجها (٥٢) . وقد ثبت من الدراسات التى أجريت فى مصر على شبكات نقل ، وتوزيع الطاقة الكهربائية ، أن معدل الفاقد على خط أسوان - القاهرة جهد ٥٠٠ كيلو فولت ، يبلغ حوالى ٤ ٪ من الطاقة السنوية المارة بالخط فى ساعات اليوم المختلفة ، مع مراعاة أن الفاقد يزيد مع زيادة الحمل به ، وهناك رأى آخر يعتقد أن الفاقد يمكن أن يصل إلى ٨ ٪ فى خط أسوان القاهرة . وتبلغ نسبة الفاقد فى الشبكة ٣٢٠ كيلو فولت نحو ٣ ٪ ، وفى شبكتى ٦٦ ، ١١ كيلو فولت ٤ ٪ من الطاقة المنقولة (٥٣) .

ولاشك أن التغلب على مشكلة الفاقد من الطاقة الكهربائية بنقلها لمسافات طويلة ، سيمكن من تبادلها بين دول العالم المختلفة على نطاق كبير . فنجد سويسرا تصدر الكهرباء إلى الدول المحيطة بها ، كما أن السويد تصدر الكهرباء إلى الدانمارك

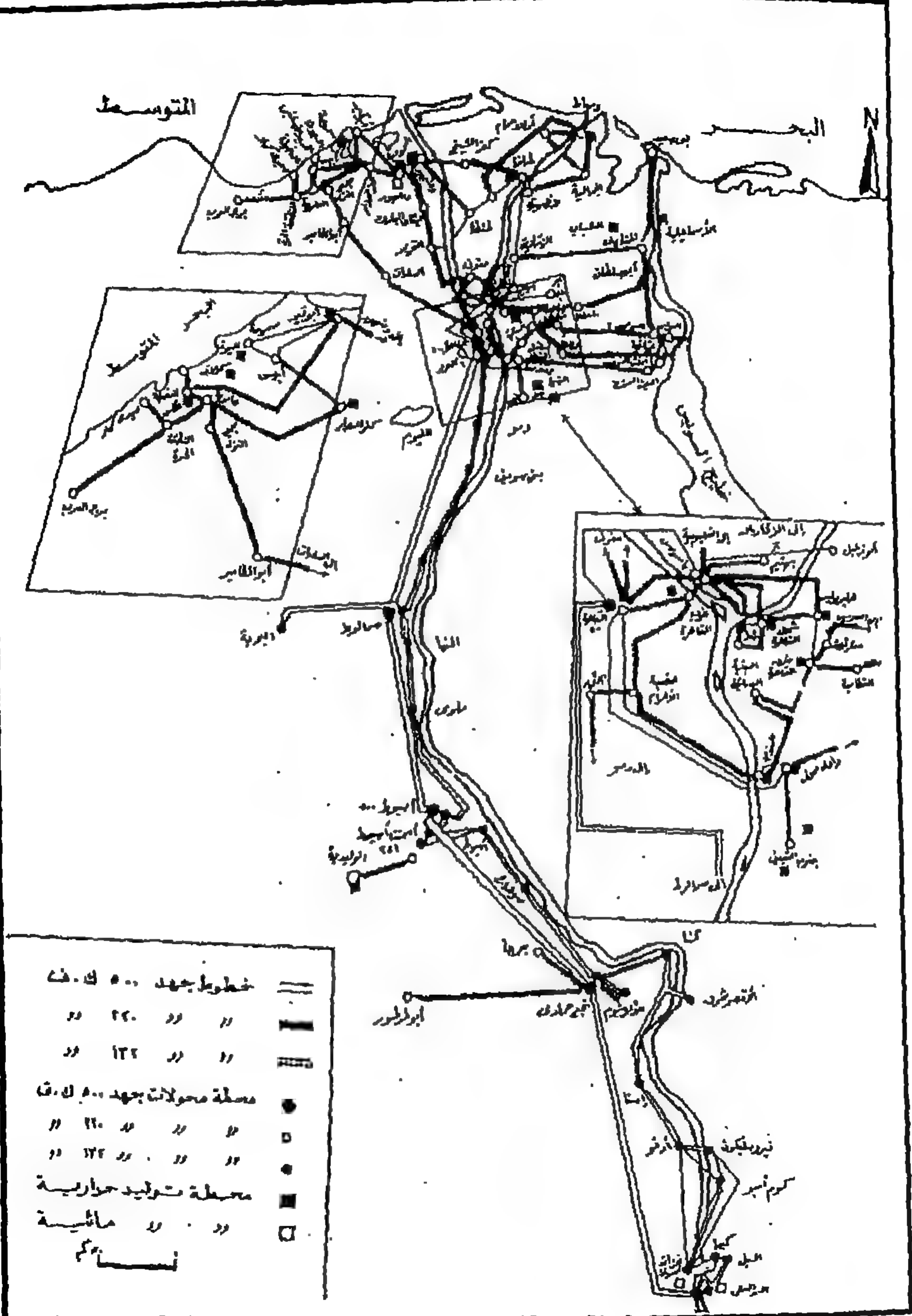
، وتصدر أوغندا الكهرباء إلى كينيا . وهناك مشروعات لربط شبكة الكهرباء في مصر مع البلدان العربية ، مما يسهل من تبادل الكهرباء بين الأقطار العربية ، والأفريقية ، والأوربية .

### الشبكة الكهربائية الموحدة في مصر :

كان الطابع المميز للنظام الكهربائي في مصر إلى عهد قريب جداً ، هو استقلال كل منطقة من المناطق بمحطاتها الكهربائية الخاصة بها ، وكانت كل منطقة من هذه المناطق معزولة عن الأخرى ، وإنتاجها من الطاقة الكهربائية مقصوراً عليها وحدها ، ولم تكن شبكاتها الكهربائية تتعدى نطاقها . وكانت هذه إحدى العقبات الرئيسية التي تعترض التنمية الصناعية في المناطق المختلفة . وكان من طبيعة هذا الوضع ، تفويت الفرصة على التشغيل الاقتصادي الأمثل الذي يتحقق بربط المحطات الموجودة في أرجاء مصر ، بحيث تصبح جميع المحطات المتصلة بالشبكة الكهربائية الموحدة ، كأنها كتلة واحدة تتكاتف فيما بينها ، لمواجهة الأحمال الواقعة عليها مجتمعة ، والأعطال المفاجئة بإحدى المناطق ، وتشغيل الوحدات الأحسن إنتاجية في البداية ، وعدم تشغيل الوحدات الأقل إنتاجية ، إلا في ذروة الحمل Peak Load ، وهي ساعات محدودة . وترتب على هذه الأوضاع ارتفاع تكلفة إنتاج الكهرباء ، وعدم توافرها في مناطق كثيرة في مصر ، واستخدام عدد كبير من الماكينات المنتشرة في أرجاء البلاد ، مما رفع من تكلفة إنتاج القطاعات المختلفة المستخدمة للكهرباء ، كما أدت هذه الأوضاع إلى تضارب مقاييس الكهرباء ، وأسعارها ، ومواصفاتها ، وتعدد خطوط ضغطها . وقد تخلصت مصر من هذه الصورة الإقليمية ابتداء من عام ١٩٦٧ . وعندما بدأ تنفيذ السد العالي والتفكير في استغلال تصريفه المائي في توليد الكهرباء منه ، صاحبت المشروع إحدى الخطوات الهامة ، ألا وهي إنشاء الشبكة الكهربائية الموحدة لنقل الكهرباء المائية الفائضة من أقصى جنوب البلاد إلى مراكز الاستهلاك بالوجه البحري . وتكون الشبكة العامة مجموعة موحدة تتعاون كل وحدات إنتاج الكهرباء في تغذيتها ، لأنها ربطت بينها جميعاً ، وبدأ تشغيلها في عام ١٩٧٠ . (أنظر شكل ٤٥) .

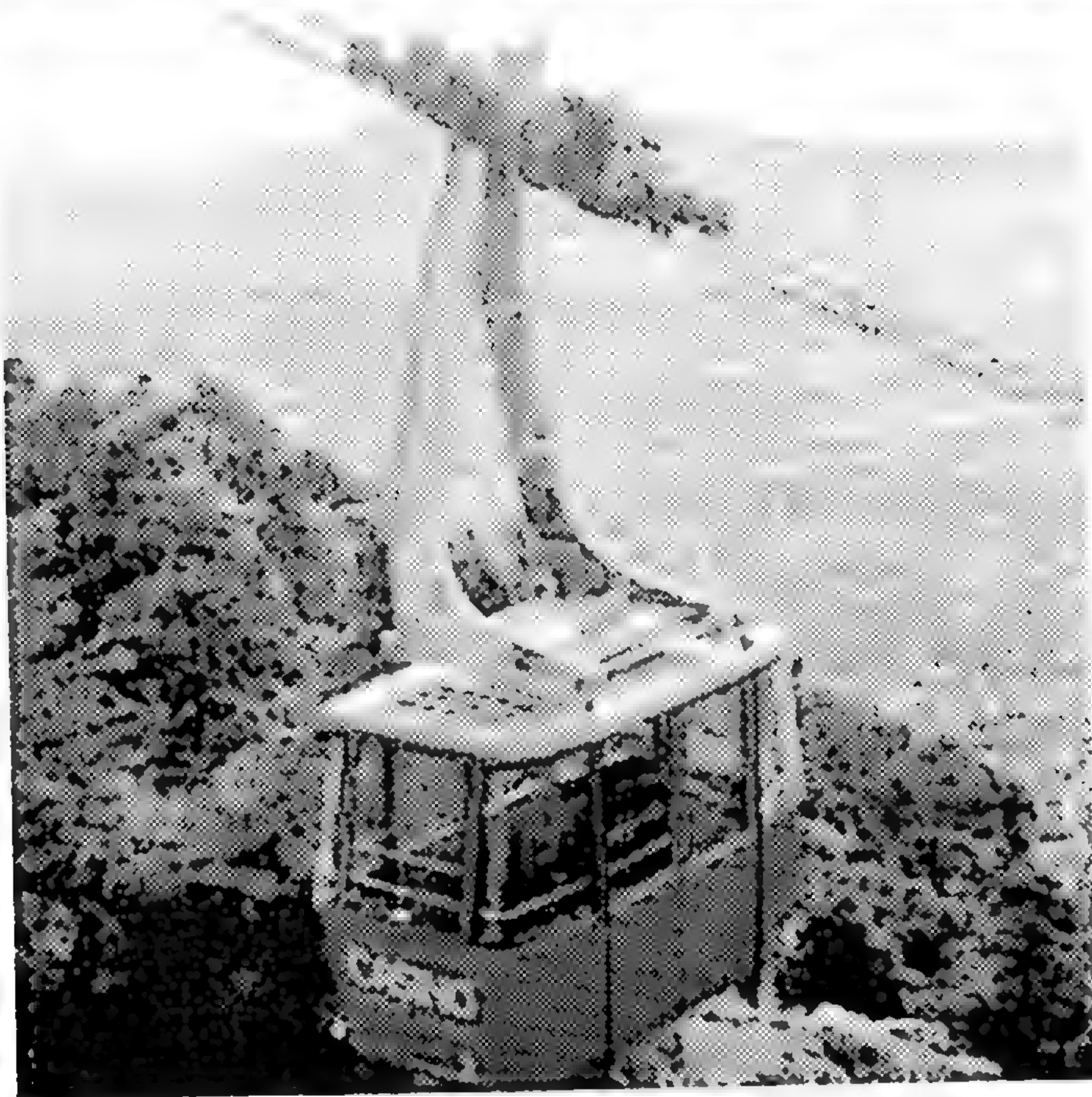
وقد حققت الشبكة الكهربائية الموحدة في مصر التنمية الإقليمية المتوازنة بين أقاليم مصر المختلفة كما أتاحت الكهرباء في كل ربوع مصر .





(شكل رقم ٤٥) الشبكة الكهربائية الموحدة المصرية





(صورة رقم ٩) أنواع من التلفريك

## المبحث الخامس

### النقل المعلق

يستخدم النقل المعلق (التليفريك Telefric) فى نقل الركاب للأغراض السياحية ، وخاصة فى المناطق الجبلية ، كما يستخدم على نطاق واسع فى مجال الصناعة ، وذلك لأغراض نقل المواد الخام ، والسلع المصنعة (السيور الناقلة) Con-vayor Belts ويتسم هذا النمط من النقل بالمرور عبر أراضى جبلية وعرة ، أو عبر مناطق الغابات الكثيفة ، أو عبر الأودية العميقة ، والأنهار ، والخنادق ، وغير ذلك من العقبات الطبيعية التى تعيق عمليات النقل (انظر الصورة رقم ٩) .

ويرجع تاريخ استخدام النقل المعلق كوسيلة للنقل إلى النصف الثانى من القرن التاسع وكان الريادة لبعض الشركات الفرنسية والبريطانية فى هذا المجال .

فقد استخدم التليفريك ابتداء من عام ١٨٦٠ فى عمليات استغلال المناجم فى بنسلفانيا وفيرمونت بالولايات المتحدة الأمريكية ، وبلغت بعض الحمولات ٤ أطنان (٥٤) .

وفى عام ١٩٠٩ أنشئ تليفريك لىخدم أعمال التعدين بمناجم النحاس فى مدينة فمايتما بالأرجنتين ، وبلغ طول هذا الخط ٣٥ كم بفارق منسوب قدره ٣٦٠٠ متر ، وبلغت أقصى حمولة ٤٠ طناً فى الساعة الواحدة (مقابل ٤٠٠٠ طن على ظهور البغال طوال السنة) (٥٥) .

أما فى فرنسا فقد تم تشغيل أول تليفريك لنقل الركاب بالمرتفعات الوسطى فى عام ١٩١١ (٥٦) .

وكانت الريادة لبعض الشركات البريطانية فى هذا المجال . فقد صممت هذه الشركات قبل الحرب العالمية الأولى عدد من مشروعات النقل المعلق فى مناطق كثيرة من العالم . ومن أقدم هذه المشروعات التى أنجزت فى عام ١٩١٣ بطول ٤٧ ميلاً فى مرتفعات الإنديز فى كولومبيا بأمريكا الجنوبية . وكان هذا الخط المعلق يقوم بنقل السلع المختلفة إلى إرتفاع ٥٦٠٠ متراً ، وعبر خنادق يصل عمقها أكثر من ١٠٠٠ متر (٥٧) .

وبعد الحرب العالمية الأولى ، استخدم النقل المعلق (السيور الناقل) في نقل المواد الخام ، والسلع المصنعة الجافة مثل البوكسيت ، وخامات الحديد ، والفحم ، والأسمنت ، والدقيق ، والألومينا في كثير من دول العالم مثل جاميكا ، وكندا ، وغانا والنرويج ، والسويد وفي مصر (في صناعة الحديد والصلب والأسمنت) . وذلك بعد أن تطورت تقنية النقل المعلق من حيث المسافة ، والحمولة ، والأمان ، والتكلفة فأصبحت المسافة التي تعبرها المواد حوالي ١٠٠ كم ، كما زادت الطاقة النقلية إلى حوالي ٥٠٠ طن في الساعة الواحدة <sup>(٥٨)</sup> وبعد عام ١٩٨٤ تاريخاً لحدث هام بمدينة «فيلينيف» لاسال Villeneuve La Sall بجبال الألب ، حيث إفتتح خط التليفريك المزدوج ، أحادي التعليق الذي أنشأته مؤسسة «بوما جالسكي Pomagalski» ، وهو يتسع لنقل عشرين راكباً من هواة التزلج على الجليد - أي بمعدل ٣٦٠٠ راكب في الساعة وفي نهاية عام ١٩٨٤ ، أفتتح أكبر تليفريك في العالم بمدينة «كورشيفيل - Cowrchevel» على يد مؤسسة «بوما جالسكي» أيضاً <sup>(٥٩)</sup> كما أنشأت هذه المؤسسة الفرنسية الرائدة في مجال النقل المعلق في مدينة لوزيانا بولاية نيو أورليانز بالولايات المتحدة الأمريكية ، تليفريكا متعدد الحارات فوق نهر المسيسيبي عند أطول معابر باتساع ٧٠٠ متر ، ويبلغ ارتفاع الأعمدة ١٠٩ أمتار ، وتعمل عليه ٥٦ كابينة وقد بلغت تكلفة هذا المشروع حوالي ٥ ملايين دولار ، وأصبح وسيلة ضمن وسائل النقل الداخلي بالمدينة <sup>(٦٠)</sup> .

وينتشر استخدام التليفريك في دول كثيرة من العالم وخاصة في المناطق الجبلية مثل الولايات المتحدة وكولومبيا وسويسرا والنمسا وفرنسا ولبنان كما تستخدم السيور الناقل في معظم دول العالم وخاصة في نقل المواد الخام والسلع المصنعة في جميع مطارات العالم لنقل حقائب وطرود المسافرين .

كما يستخدم التليفريك في منطقة جبال عسير بالمنطقة الجنوبية الغربية من المملكة العربية السعودية في أغراض السياحة بين جبل الخيال ، والجبل الأخضر .

ويمكن استخدام التليفريك في مصر خاصة في منطقة جبال البحر الأحمر ومنطقة جبال جنوب سيناء ، كما يمكن استخدامها في جميع المناطق الجبلية التي تنتشر في الوطن العربي لأغراض السياحة .

#### الخلاصة :

نخلص مما سبق أن لكل وسيلة نقل مجال استخدام معين ، فتتخصص السيارة في نقل الأفراد والسلع سريعة التلف في المسافات القصيرة والمتوسطة بينما تنقل

السكك الحديدية الركاب والبضائع فى المسافات الطويلة ، كما تخصص فى نقل الخامات ثقيلة الوزن منخفضة القية كخامى الحديد والفحم ، ولا تزال تلعب دوراً هاماً فى توطن الصناعة فى كل من الدول النامية والمتقدمة ، ويقوم النقل المائى بدور مماثل للسكك الحديدية وخاصة فى نقل البضائع ، أما النقل الجوى ، فقد تطور كثيراً ، وأصبح منافساً خطيراً لكل من السكك الحديدية والنقل المائى فى المسافات الطويلة ، ولكنه مازال مرتفع التكاليف ويتخصص فيما خف وزنه وعلا ثمنه . وتعد الأنابيب ثورة كبرى فى جغرافية نقل الطاقة ( وخاصة البترول والغاز الطبيعى ) أما الكهرباء فتتقل بنظام خاص بها ، وتؤثر بشكل كبير فى توطن الصناعات التى تحتاج لكميات ضخمة من الكهرباء كصناعة الحديد والصلب ، وصناعة تكرير النحاس ، وصناعة تكرير الألمونيوم ، وصناعة الأسمدة الكيماوية ، ولذلك يفضل أن تتوطن هذه الصناعات بالقرب من مصادر الطاقة الكهربائية الرخيصة وخاصة الطاقة الكهرومائية . ويستخدم النقل المعلق كالتليفريك فى أغراض السياحة وخاصة فى المناطق الجبلية الوعرة أما السيور الناقلة فتستخدم الآن على نطاق واسع فى نقل الخامات بين مواقع التعدين والمراكز الصناعية ، وداخل المصانع ذاتها .



## هوامش الفصل الثامن

### (١) تصنيف الطرق تبعاً لأسس مختلفة :

- التصنيف تبعاً لحجم حركة المرور على الطرق ، وهذا تقسم الطرق إلى طرق سريعة ، وتسمى Highway, Freeway, Expressway ، تخدم أكثر من ٤٠ ألف حركة مرورية/يومياً ، وطرق شريانية رئيسية Major وهي تخدم مابين ٢٥ ، ٤٠ ألف حركة مرورية / يومياً ، وطرق شريانية Arterial تخدم مابين ١٠ ، ٢٥ ألف حركة مرورية / يومياً . (أنظر حسن سيد حسن ، (١٩٩٢) ، شبكة الطرق البرية بسلطنة عمان ، (١٩٧٠-١٩٩٠) ، دراسة في جغرافية النقل ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد (٢٤) ، القاهرة ، ص ١٤٨) .

- كما تصنف الطرق حسب جودتها إلى طرق المرور السريع ، وطرق الدرجة الأولى والدرجة الثانية ، والدرجة الثالثة ، والطرق غير المرصوفة (أنظر أحمد حبيب رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات في جغرافية النقل ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ص ٧٢) .

- وهناك تصنيف آخر يعتمد على طريقة المعالجة السطحية (الرصف) فتقسم الطرق إلى طرق أسفلتية ، وطرق حصوية ، وطرق ترابية (أنظر سعدى غالب ، جغرافية النقل والتجارة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ١٢٧-١٣٠) . وأياً كانت أسس تصنيف الطرق ، فسوف نعتد على التصنيف الأخير ، وهو على أساس طريق الرصف .

(٢) محمد خميس الزوكة ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٩٦ .

(٣) سعدى غالب ، جغرافية النقل والتجارة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ٢٢٩-٢٣٠ .

(٤) تم تجميع بيانات الجدول من المصادر التالية :

- بيانات عدد السكان والمساحة من :

United Nations, (1993), Statistical Yearbook, New York, PP. 59-67.

– أطوال شبكة الطرق البرية من :

United Nations, (1993), Annual Bulletin of Transport for Europe, Vol. XLIII, New York, PP. 40-45.

– الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، (١٩٩٣) ، الكتاب الإحصائى السنوى (١٩٩٢-١٩٥٢) ، القاهرة ، ص ١٥٤ .

– أما كثافة الشبكة فهى من حساب المؤلف .

(٥) محمد الزوكة (١٩٨٧) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ١١٠ .

United Nations, (1993), Statistical Yearbook, Pp. 59-67, and PP. (٦) 615-681. op. cit.

– أما معدل نصيب الفرد فهو من حساب المؤلف .

(٧) سعيد عبده ، الآثار الاقتصادية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٤ .

(٨) فاروق عز الدين (١٩٨٢) ، جغرافية النقل ؛ أسس وتطبيقات ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ١٠٤ .

Sidall, W.R., (1959), Railroad gauges and spatial interaction, Geographical Review, Vol. 59, No. 1, January, P. 29. (٩)

(١٠) صلاح الشامى (١٩٦١) ، النقل فى أفريقيا ، وأثر الاستعمار فى تخطيطه ، دار المعرفة ، القاهرة ، ص ص ٣٨-٧٧ .

(١١) سعيد عبده ، (١٩٨٦) ، النقل بالسكك الحديدية فى الوطن العربى ، نشرة وحدة البحث والترجمة ، التى يصدرها قسم الجغرافيا ، والجمعية الجغرافية الكويتية بجامعة الكويت ، الكويت ، رقم (٨٥) ، يناير ، ص ٢١ .

(١٢) محمد الزوكة (١٩٨٧) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٩ .

(١٣) محمد الزوكة (١٩٨٧) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٩ .

(١٤) تم تجميع بيانات هذا الجدول كما يلى :

– بيانات السكان والمساحة من :

United Nations, (1993), Statistical Yearbook, op. cit PP. 59-67.

— أطوال شبكة السكك الحديدية من :

United Nations, (1993), Annual Bulletin of Transport for Europe, Vol. XLIII, op. cit., PP. 40-45.

— هيئة الأمم المتحدة (١٩٩٣) ، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا ، نشرة النقل ، العدد (٣) ، ديسمبر ، عمان ، ص٨٢ .

— أما كثافة الشبكة ، فهي من حساب المؤلف .

United Nations, (1993), Statistical Yearbook, op. cit PP. 655- (١٥) 663.

— الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، مرجع سبق ذكره ، ص ص١٣٠-١٣٦ .

Manners, G., (1962), The pipeline revolution, Geography, No. (١٦) 215, Vol. XLVII, Part 9, P. 154.

(١٧) أحمد حبيب رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات في جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص٩٠ .

Jarrett, H., R., (1977), Geography of Manufacturing, Mac- (١٨) Donald and Evans, London, P. 263.

(١٩) جابر غانتيه ، ترجمة بهيج شعبان (١٩٧٠) ، أنابيب البترول والغاز الطبيعي ، مكتبة الفكر الجامعي ، بيروت ، ص٦ .

(٢٠) سعدى غالب ، جغرافية النقل والتجارة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص٣٤٥ .

(٢١) سعدى غالب ، جغرافية النقل والتجارة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص٣٤٠-٣٤٧ .

(٢٢) عبدالله الطريقي (١٩٦٩) ، النواحي الإيجابية والسلبية في عملية نسف خط أنابيب التابلاين ، مجلة البترول والغاز الطبيعي العربي ، المركز العربي للدراسات البترولية ، العدد (١٠) يوليو ، بيروت ، ص٦ .

(٢٣) محمد سطيحة ، (١٩٧٧) ، جغرافية الطاقة في مصر (١٩٥٠-١٩٧٥) دار النهضة العربية ، بيروت ، ص٣٩ .

(٢٤) سعيد عبده ، (١٩٨٧) ، جغرافية نقل الطاقة فى مصر ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ١٤ .

(٢٥) محمد الديب ، (١٩٨٠) ، تصنيع مصر (١٩٥٢-١٩٧٢) تحليل إقليمي للانتشار الصناعى ، الجزء الأول ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ١٢٧ .

(٢٦) عبدالله الطريقي (١٩٦٩) ، النواحي الإيجابية والسلبية فى عملية NSF خط أنابيب التابلين ، مرجع سبق ذكره ، ص ٦ .

(٢٧) الشركة العربية لأنابيب البترول «سوميد» ، (١٩٩٢) التقرير السنوى (١٩٧٤-١٩٩١) الأسكندرية ، بدون ترقيم الصفحات .

(٢٨) رئاسة الجمهورية ، تقرير المجالس القومية المتخصصة (١٩٧٨) ، الطاقة فى مصر ، ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠ ، القاهرة ، ص ٥٠ .

(٢٩) محمد سطيحة ، جغرافية الطاقة فى مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٥٢ .

(٣٠) محمد المهدوى ، (١٩٩٠) ، جغرافية ليبيا البشرية ، منشورات جامعة قاريونس ، بنغازى ، ص ٢٩٦ .

(٣١) جمال حمدان ، (١٩٧٥) ، قناة السويس نبض مصر ، عالم الكتب ، القاهرة ص ٧١ .

Manners, G., (1968), The Geography of Energy, Hutchinson University, London, P. 70.

(٣٣) عزيز شهاب ، (١٩٦٩) ، دراسة فى اقتصاديات خطوط الأنابيب ، وتطورها العالمى مجلة البترول والغاز الطبيعى ، المركز العربى للدراسات البترولية ، العدد (٢) ، بيروت ، ص ١٥ .

(٣٤) عبدالله الطريقي ، (١٩٦٩) ، النواحي الإيجابية ، والسلبية فى عملية NSF خط أنابيب التابلين ، مرجع سبق ذكره ، ص ٧ .

Chapman, J.D. (1969), Geography and Energy, Longman, Hong Kong, P. 87.

(٣٦) الصندوق العربى للإنماء الاقتصادى ، والاجتماعى ، (١٩٩١) ، التقرير الاقتصادى العربى الموحد ، جامعة الدول العربية - الأمانة العامة ، القاهرة ، ص ص ٢٢٧-٢٢٩ .



(٣٧) سعيد عبده (١٩٨٧) ، إنتاج وإستهلاك الطاقة الكهربائية في دولة الإمارات العربية المتحدة (١٩٧٢-١٩٨٣) ، دراسة في جغرافية الطاقة ، معهد البحوث والدراسات العربية ، سلسلة الدراسات الخاصة رقم (٢٣) القاهرة ، ص ٢٠ .

(٣٨) سعيد عبده ، (١٩٨٧) ، جغرافية نقل الطاقة في مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٦٥ .

(٣٩) سعيد عبده ، (١٩٨٧) ، جغرافية نقل الطاقة في مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٦٦ .

(٤٠) سعيد عبده ، (١٩٨٧) ، جغرافية نقل الطاقة في مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٦٦ .

(٤١) عبدالهادي قنديل ، (١٩٨٢) ، بدر الدين واليقيين ، مجلة البترول ، الهيئة المصرية العامة للبترول ، العدد (١) ، يناير وفبراير ، القاهرة ، ص ٥ .

(٤٢) أحمد نور الدين ، (١٩٧٩) ، نحو برنامج وطني محدد الأهداف لترشيد استهلاك الطاقة ، وتحسين كفاءة استخدامها ، تقرير الهيئة المصرية العامة للبترول ، القاهرة ، ص ٢٧ .

(٤٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، (١٩٨٤) ، نقل المواد البترولية حتى نهاية عام ١٩٨٢ ، القاهرة ، يناير ، ص ٤١ .

(٤٤) جمال سرور (١٩٨٤) ، نقل وتوزيع مشتقات البترول في مصر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ص ٢٥ .

(٤٥) جمال حمدان ، (١٩٨٤) ، شخصية مصر ، دراسة في عبقرية المكان ، الجزء الثالث ، عالم الكتب ، القاهرة ، ص ٩٢٤ .

(٤٦) Manners, G., 1962), The pipeline revolution, op. cit., P. 154.

(٤٧) Robinson, H. and Bamford, G.G., (1978), Geography of Transport, op. cit. P. 36.

(٤٨) Manners, G., (1968), The Geography of Energy, op. cit., P.

(٤٩) سعيد عبده (١٩٨٧) ، جغرافية نقل الطاقة في مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ١١٥ .

(٥٠) محمد الديب ، (١٩٨٦) ، الجغرافية الاقتصادية ، مرجع سبق ذكره ، ص٨٣١ .

(٥١) Jarrett, H.R., (1977), op. cit., P. 69.

(٥٢) تقرير البنك الدولى ، (١٩٨٠) ، تقرير الطاقة فى البلدان النامية ، واشنطن ، ص١٠٧ .

(٥٣) سعيد عبده (١٩٧٧) ، جغرافية الطاقة الكهربائية فى مصر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ص٤٥ .

(٥٤) موسوعة المخترعات (١٩٨٨) ، المكتب الحديث ، القاهرة ، ص٤١ .

(٥٥) محمد رياض ، (١٩٧٤) ، جغرافية النقل ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ص٣٦١ .

(٥٦) أحمد حبيب رسول (١٩٨٦) ، دراسات فى جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص٩٩ .

(٥٧) موسوعة المخترعات (١٩٨٨) ، مرجع سبق ذكره ، ص٤١ .

(٥٨) موسوعة المخترعات (١٩٨٨) ، مرجع سبق ذكره ، ص٤١ .

(٥٩) موسوعة المخترعات (١٩٨٨) ، مرجع سبق ذكره ، ص٤١ .

(٦٠) موسوعة المخترعات (١٩٨٨) ، مرجع سبق ذكره ، ص٤١ .



## الفصل التاسع

### النقل النهري

المبحث الأول : نظرة تاريخية .

المبحث الثاني : نظام النقل النهري .

الطريق .

الميناء

السفينة .





## الفصل التاسع

### النقل النهري

---

﴿وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلَّكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْأَنْهَارَ﴾

سورة إبراهيم الآية : ٣٢

يتناول هذا الفصل مبحثين رئيسيين الأول وهو عبارة عن نظرة تاريخية عن النقل النهري لإلقاء الضوء على البدايات الأولى وتطوره عبر العصور ، أما المبحث الثاني فيركز على نظام النقل النهري والذي يتكون من ثلاثة عناصر رئيسية وهي الطريق المائي والميناء والسفينة وتوزيعها الجغرافي على مستوى العالم .

## المبحث الأول

### نظرة تاريخية

يعد النقل النهري من أقدم أنماط النقل في العالم . ولقد نشأت جميع الحضارات القديمة في المناطق التي تتخللها الأنهار . فنجد الصينيين بدأوا حياتهم في الإقليم القريب من نهر الهوانج هو، والهنود على نهر الجانج ، والبابليون في السهول الواقعة بين نهري دجلة والفرات ، والمصريون على نهر النيل ، والرومان على نهر التiber .

وكان النهر بالنسبة لتلك الشعوب وسيلة انتقال مائية مناسبة ، فضلاً عن أنه كان يمدهم بالمياه اللازمة للشرب ولري الأراضى وبالأسمك وطعامهم ، كما أنه كان وسيلة دفاع طبيعية ، كما يستخدم في توليد الطاقة الكهربائية .

ولتوضيح تأثير الأنهار والنقل النهري قديماً ، نذكر أنهار الاتحاد السوفيتي (سابقاً) من مناطق منابعها في تلال فلداي كانت الخطوط الرئيسية التي انتشر الروس على امتدادها إلى السهول الأوروبية ، كما كان نهر سانت لورنس مدخلاً للفرنسيين إلى كندا أثناء تعمير قارة أمريكا الشمالية بالعناصر الأوروبية ، كما استخدم نهر المسيسيبي وفروعه كطرق سهلة لتعمير السهول الوسطى في الولايات المتحدة .

وبدأ التوسع في استخدام الأنهار في النقل خلال القرن السادس عشر . وكان ذلك في قارة أوروبا التي استخدمت أنهارها في نقل خامات الحديد ، ومحاصيل الحبوب ، ثم استخدمت بعد ذلك في نقل الأشخاص ، وخاصة في نهر السين .

ومع بداية الثورة الصناعية خلال القرن الثامن عشر شهدت حركة النقل النهري تطوراً كبيراً من حيث الكثافة ، نظراً للحاجة الشديدة إلى نقل الخامات ، والسلع المصنعة ، وخاصة في نهر الراين .

ويتميز النقل النهري بانخفاض تكلفته ، نظراً لانخفاض القوة المحركة ، والقدرة الكبيرة لوحدات النقل النهري على العمل ، بالإضافة إلى أن الأنهار عبارة عن مجارى مائية طبيعية لا تحتاج إلى تجهيز ، أو صيانة دورية ، مما يجعله أنسب أنماط النقل للسلع كبيرة الحجم وثقيلة الوزن ، منخفضة القيمة ، وخاصة الخامات المعدنية ، كالحديد ، والفحم ، وكذلك الأخشاب والرمال ، ومواد البناء ... إلخ ، إلا أن الأنهار كطرق للملاحة لها عدة مساوئ من أهمها أن الملاحة النهرية ليست متاحة

فى جميع أنحاء العالم ، بل وفى أرجاء القطر الواحد أيضاً ، لأن الملاحة النهريّة ترتبط بتواجد أنهار أو بحيرات أو قنوات ملاحية ، وهناك أيضاً بطء الرحلة فى النقل النهري ، وهذا يعود إلى إنخفاض سرعة وحدة النقل ، لأنها تتبع خطوطاً غير مباشرة فى مسارها ، بسبب العقبات التى تقف أمام خط وحدة النقل ، كالأهوسة Locks ، والجسور ، وتباين مناسيب المياه فى أجزاء النهر الواحد . كما أن بعض الأنهار والقنوات الملاحية تتعرض فى موسم الشتاء لتجمد مياهها ، مما يتسبب فى تحديد أوقات استخدام هذه الممرات المائية للنقل الداخلى ، هذا بالإضافة إلى بعض العقبات كالشلالات والمندفعات التى تعترض النقل فى بعض الأنهار . كما يحتاج شق القنوات المائية الاصطناعية لرؤوس أموال ضخمة ، وكذلك لصيانتها الدورية .



## المبحث الثانى نظام النقل النهري

يتكون نظام النقل النهري من ثلاثة عناصر رئيسية ترتبط فيما بينها بعلاقات وظيفية وهى :

\* الطريق                      \* الميناء                      \* السفينة

أولاً : الطرق المائية :

تشمل شبكة الطرق المائية لأى دولة الأنهار الداخلية ، والبحيرات ، والقنوات التى تستخدمها السفن ، وغيرها من وسائل النقل النهري . وقد وضعت هيئة الأمم المتحدة تعريفاً للطرق المائية الداخلية بأنها عبارة عن «مسطحات مائية لاتمثل جزءاً من البحر وتستخدمها وحدات نقل نهريّة لاتقل حمولتها عن ٥٠ طناً (١) .

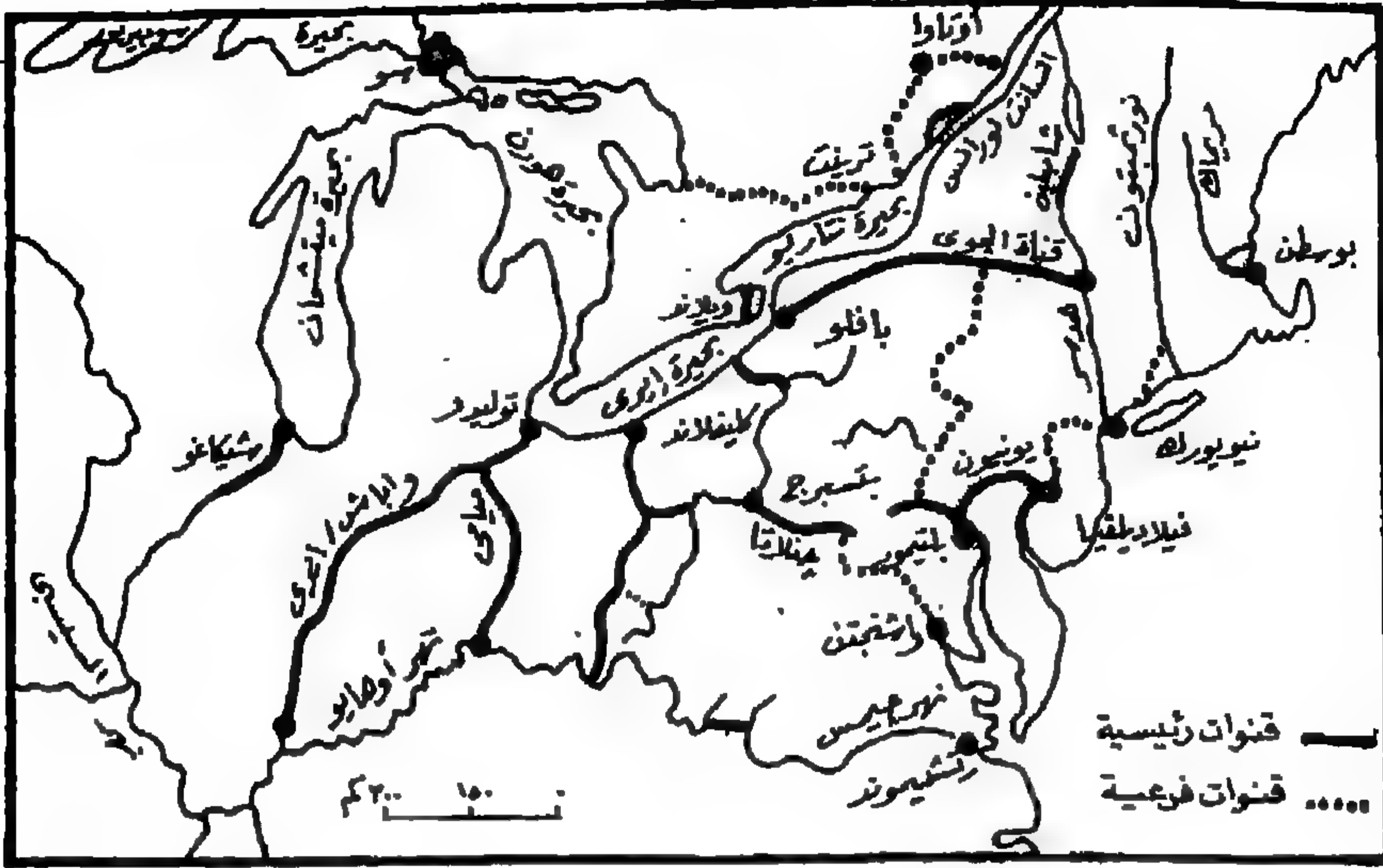
توزيع الطريق المائية الداخلية فى العالم :

تشكل بعض الأنهار الكبرى فى العالم أهمية عظيمة فى النقل والتجارة ، كما هى الحال بالنسبة للمجرى الأدنى لنهر النيل فى مصر ، نهر البو فى شمال إيطاليا ، الهوانج هو ، واليانجتسى ، والسيكيانج فى الصين ، والجانج فى الهند ، والسند فى باكستان ، والمجرى الأدنى للبراهما بوترا ، والجانج فى بنجلاديش ، إيراوادي فى بورما ، وميتام فى تايلاند ، والدانوب ، والراين ، وسانت لورنس ، وهى من أكثر أنهار العالم من حيث حجم الحركة . وفيما يلى توزيع أهم الأنهار الملاحية فى قارات العالم المختلفة :

(أ) الطرق المائية الداخلية فى أمريكا الشمالية :

تعد أنهار المسيسيبي ، وأوهايو ، وسانت لورانس ، والبحيرات العظمى ، ونهر هدرسون ، وشبكة القنوات المائية التى تربط بينها أهم الطرق المائية الداخلية فى قارة أمريكا الشمالية ، (شكل ٤٦) . وتوجد عند اتصال كل بحيرة بالأخرى شلالات تعيق الرحلة ، ولهذا فقد شقت قنوات مائية بين كل بحيرة وأخرى تفادياً لهذه الشلالات ، وأهم هذه القنوات مايلي (٢) :

(١) قناة سولت سانت مارى أو (قناة سو) وتصل بين بحيرتى سوبيريور ، وهورون .



(شكل رقم ٤٦) القنوات المائية في شمال شرق أمريكا الشمالية

(٢) قناة إيرى وتصل بحيرة إيرى بنهر هيدسون عبر نهر موهوك ، وقد ساعدت هذه القناة على ربط منطقة البحيرات العظمى بالمحيط الأطلسي عن طريق نهر هيدسون .

(٣) قناة ويلاند - إيرى ، وهى تربط بحيرة إيرى مع بحيرة أونتاريو تجنباً لشلالات نياجرا .

(٤) قناة أوهايو - إيرى ، وتصل بحيرة إيرى مع نهر أوهايو ، أحد فروع نهر المسيسيبي .

ويأتى نهر المسيسيبي فى المرتبة الثالثة بين أنهار العالم من حيث الطول (٦٣٥٦ كيلو متراً) . ويجرى من جبال الروكى إلى خليج المكسيك . وقد لعب نهر المسيسيبي - الميسورى دوراً هاماً كوسيلة نقل ، وانفتاح على الغرب الأمريكى خلال القرن التاسع عشر ، بيد أن التجارة النهرية فى المسيسيبي ما لبثت أن تدهورت مع استخدام السكك الحديدية ، إلا أنه حدث انتعاش ملحوظ فى النقل النهري بعد الحرب العالمية الأولى ، وذلك عن طريق تحسين القنوات الملاحية ، وأصبح المسيسيبي فى

الوقت الراهن شريان النقل الرئيسى فى الولايات المتحدة ، وخاصة فى نقل الخامات الثقيلة لمسافات طويلة .

أما نهر سانت لورنس ، والبحيرات العظمى ، فقد قدم طرقاً ميسرة إلى قلب القارة الأمريكية ، كما ساعد على نمو موانئ هامة مثل بفالو ، وشيكاغو ، ودولوث . وتعد حركة النقل فى البحيرات العظمى كثيفة ، كما تعتبر قناة سولت سانت مارى ، أو (سو) أكثر الطرق المائية كثافة من حيث حجم حركة النقل فى العالم .

ويبلغ طول نهر سانت لورنس حوالى ٣٠٤٠ كيلو متراً ، ويصب فى خليج سانت لورنس المتصل بالمحيط الأطلسى وتستطيع السفن المحيطية السير فيه حتى مدينة مونتريال التى تبعد ١٦٠٠ كيلو متر عن المصب . وقد ازدادت أهمية النهر بعد ربطه بعدة قنوات ملاحية سبق ذكرها حتى أصبح الاتصال بالمسيبى أمراً ميسوراً . وتتوقف حركة الملاحة فى هذا النهر لفترة تصل إلى أربعة شهور خلال فصل الشتاء .

يتضح مما تقدم أن الولايات المتحدة تحظى بحوالى ٣٨٤٠٠ كيلو متراً من الطرق النهرية الصالحة للملاحة ، يستأثر بنصفها نهر المسيسيبي وروافده ، ويعمق يتراوح بين ٦ ، ١٢ قدم (٣) .

#### (ب) الطرق المائية الداخلية فى أمريكا الجنوبية :

على الرغم من وجود بعض الأنهار الكبرى فى أمريكا الجنوبية ، إلا أنها ليست صالحة تماماً للملاحة . وذلك لأن أحواضها تصرف فى مناطق كثيفة الغابات قليلة العمران ، كما أن مجاريها المائية تعترضها بعض المعوقات الملاحية .

ويعد نهر الأمازون وروافده الكثيرة أكبر نظام نهري فى أمريكا الجنوبية ، وثانى نهر فى العالم ، يخدم حركة النقل ، والتجارة ، ويبلغ طوله حوالى ٦٢٤٠ كيلو متراً (٤) ، وتستطيع السفن الكبيرة السير فى نهر الأمازون حتى ميناء مناؤس Ma-naus على مسافة ١٦٠٠ كيلو متراً من خط الساحل ، بينما تستطيع السفن الصغيرة الوصول حتى ميناء أكويتوس Iquitos ، على مسافة ٣٦٨٠ كيلو متراً من مصب الأمازون ، غير أن الشلالات التى تعترض روافده عند نقطة التقائها بالأمازون تعترض الملاحة بها ، ولا تبحر فى هذه الروافد القوارب البخارية الصغيرة التى تنتقل بين المراكز التجارية ، التى تقع غالباً عند نقاط تلاقى الأنهار ، ومن ثم تعتبر الشلالات حداً للعمران البشرى وبعدها تمتد مناطق شاسعة حتى وقتنا الحالى .

وهكذا نجد أن حركة النقل فى نظام نهر الأمازون قليلة جداً قياساً بأنهار أوروبا، نظراً لأن إقليم الأمازون من الأقاليم البكر فى العالم حتى وقتنا الحالى .

ويستخدم نهر لابلاتا - الذي يتألف من التقاء نهري بارانا وباراجواي - استخداماً محدوداً ، حيث يستخدم لنقل حاصلات المناطق الداخلية في هذه القارة ، ولهذا النهر مصب خليجي عميق ، واسع ، وتستطيع السفن المحيطية السير فيه حتى ميناء روزاريو ، في حين تستطيع السفن النهرية الوصول إلى ميناء أسنسيون ، على مسافة ١٥٥٠ كيلو متراً من خط الساحل (٥) ، غير أن الملاحة بنهر لايلاتا صعبة ، لأن النهر كثيراً ما يغير مجراه ، وترتفع الشطوط الرملية في هذا المجرى ، وتعترض أجزاء ضحلة فيه ، كما أنه يتعرض للفيضانات الخطيرة ، كذلك فإن شلالات لاجوايرا La Guayra ، وإيجازو Igazu ، تعترض مجرى نهر بارانا الأعلى .

أما نهر أورينوكو الأدنى ، فيستخدم في تصدير خام الحديد من فلزويلا بالاستعانة بوصلات من الطرق ، والسكك الحديدية ، ويعتبر نهر مجدلينا - Magdale-na ورافده نهر كوكا من الأنهار الهامة في شبكة النقل بكولومبيا (شكل ٤٧) .

### (ج) الطرق المائية الداخلية في أوروبا :

إذا ما نظرنا إلى خريطة الطرق المائية الداخلية في أوروبا ، نلاحظ أنها تحتوي على عدد كبير من الأنهار الصالحة للملاحة تجري في اتجاهات مختلفة ، وتتركز معظمها في السهل الأوروبي المشرف على البحر البلطي ، وبحر الشمال ، والمحيط الأطلسي ، والتي ترتبط فيما بينها بشبكة من القنوات المائية الاصطناعية العميقة ، كأنهار الفولجا (الاتحاد السوفيتي سابقاً) ، والفيستولا (بولندا) ، والألب ، والراين (ألمانيا) ، والدانوب (نهر دولي في وسط أوروبا وشرقها ، ويمر بثمانى دول وثلاث عواصم أوروبية) . وتعد هذه الأنهار بمثابة شرايين هامة للنقل تربط بين الظهير والموانى ، التي تقع عند مصبات تلك الأنهار .

ويعتبر نهر الدانوب من الأنهار الكبرى ، ولكنه أقل صلاحية للملاحة من نهري الراين والفولجا ، وذلك بسبب الضفاف الطينية بين نهر الراين ، والدانوب ، وبذلك تستطيع السفن الكبيرة السير فيه لمسافة ١٦٠ كيلو متراً على طوله ، تبدأ من مدينة راتسبون الألمانية . وينبع نهر الدانوب من جبال الغابة السوداء في ألمانيا ، ويصب في البحر الأسود مكوناً دلتا شاسعة تحتوي على مجموعة من الجزر الصغيرة ، ويبلغ طوله حوالى ٢٨٠٠ كيلو متراً .

ويحظى نهر الراين بأهمية كبيرة في النقل المائى ، ورغم أنه يمر بعدة دول ، إلا أن ألمانيا تستأثر بالجزء الأكبر منه يمتد من مدينة بال حتى مدينة ميونخ . وينبع نهر الراين من سويسرا مكوناً الحدود السياسية بين ألمانيا ، وسويسرا ، ويتسم النهر في





(شكل رقم ٤٧) الطرق المائية في أمريكا الجنوبية

الجزء الأعلى من مجراه ، بأنه سريع الانحدار ، وبالتالي سريع الجريان ، إضافة إلى جريانه في وادي كثير الانحناءات . وقد قام الألمان بتهذيب مجرى النهر ، وترويضه

فأصبح مستقيماً لتلبية متطلبات النقل النهري . وعلى الرغم من أن طوله لا يزيد عن ١٣١٢ كيلومتراً ، إلا أنه صالح للملاحة في معظم حوضه ، وفي معظم أوقات السنة . وبالتالي يعد من أهم الأنهار الأوروبية من الناحية الاقتصادية ، إذ تستطيع أن تدخله السفن المحيطية حتى مدينة كولون ، أما السفن المتوسطة لها القدرة بالوصول إلى مدينة بال . كما تدين منطقة الرور الصناعية بأهميتها للنقل النهري حيث ينقل الفحم منها بواسطة نهر الرور وهو أحد روافد نهر الراين . وفي نهاية رحلة الراين يصب في بحر الشمال مكوناً دلتا كبيرة ، وقد تتجمد مياه النهر في فصل الشتاء ، فتتعطل الملاحة به لفترة قد تصل إلى شهر ، ومن مخاطر النهر كذلك أنه قد يفيض في المنطقة بين كولونيا و بحر الشمال .

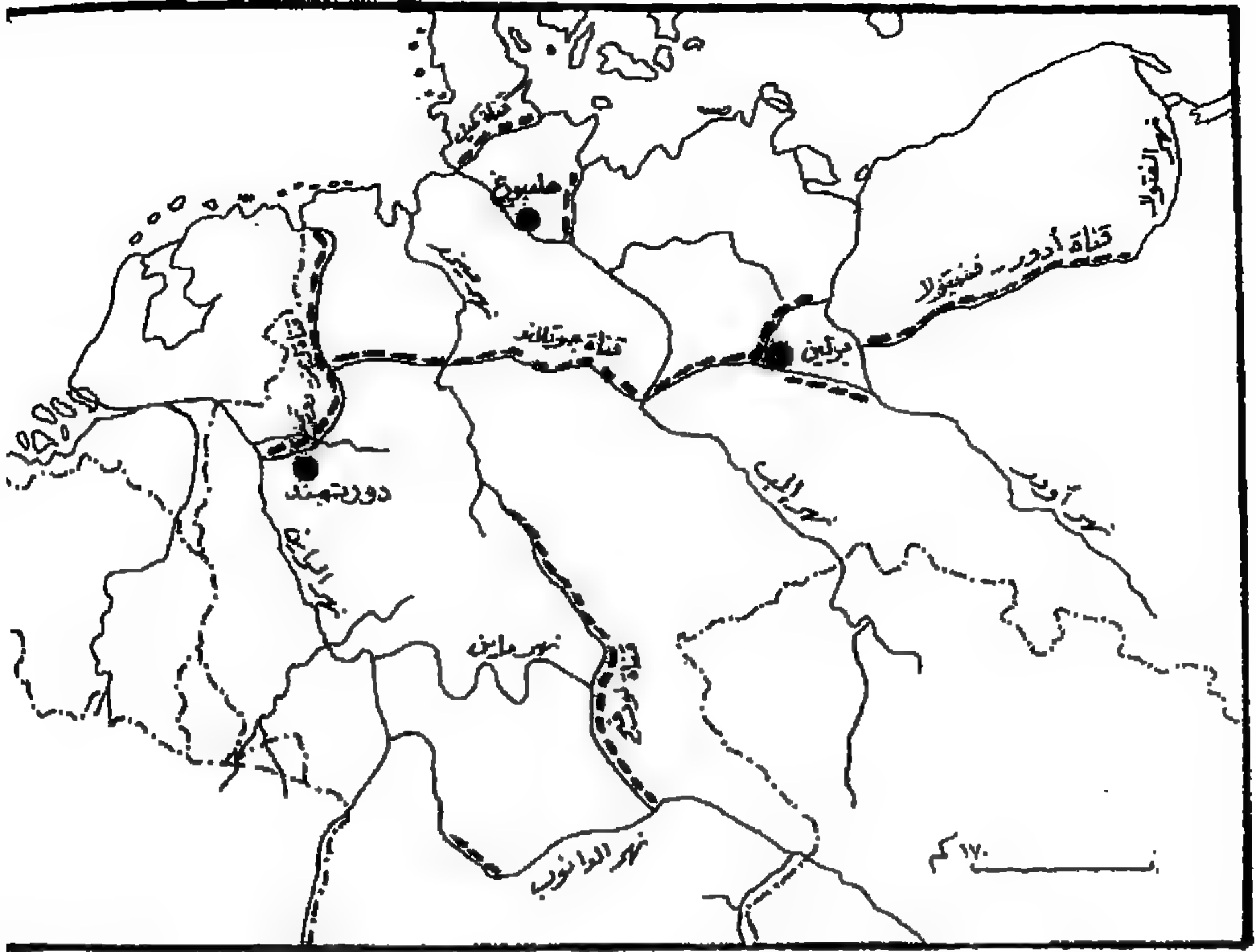
وقد لعب نهر الراين دوراً هاماً في التجارة منذ زمن بعيد ، كما لعب دوراً كبيراً في السياسة الدولية ، فكان مجال صراع بين قبائل الجرمان ، والرومان<sup>(٦)</sup> . ونظراً لأن النهر يمر عبر أكثر من دولة أوروبية ، فإن كل منها تحاول أن تحقق الاستفادة الملاحية منه ، فهولندا ترغب في توسيع ظهير موانئها التي تقع عند مصبه مثل روتردام ، وبلجيكا تحاول توسيع ظهير ميناء أنفرس ، كما أن فرنسا تحظى بجبهة نهريّة عند إقليميّ الألزاس واللورين (شكل ٤٨) .

ومن أهم الأنهار الصالحة للملاحة في فرنسا هي نهري السين ، وشلد ، والجارون الذي يكون صالحاً للملاحة حتى مدينة بور دو ، ونهر اللوار يصلح للملاحة النهريّة حتى مدينة نانت في الوقت ، الذي تكون صلاحية نهر الرون إلى مدينة ليون . وتكاد تكون الأراضي الفرنسية المقطعة بالأنهار مترابطة مع بعضها البعض ، وذلك عبر القنوات النهريّة العديدة (شكل ٤٩) .

ويعد نهر السين أهم أنهار فرنسا ، وهو ليس كبيراً شأن باقي أنهار أوروبا ، ولكنه يربط بين بعض أغنى مناطق فرنسا ، وبين العاصمة باريس ثم يصلها عن طريق روافده ، وقنواته بالمجاري المائية الداخلية في بلجيكا ، وهولندا ، وألمانيا .

ويمتد نهر السين قرابة ٧٦٨ كيلومتراً عبر الشمال الشرقي من فرنسا من سهل لانجر في بورجانديا ، إلى ميناء الهافر ، ماراً بمدينتي باريس ، وروين الكبيرتين ، وهو يروى بواسطة روافده معظم المنطقة الشمالية الشرقية من فرنسا ، وحوض باريس .

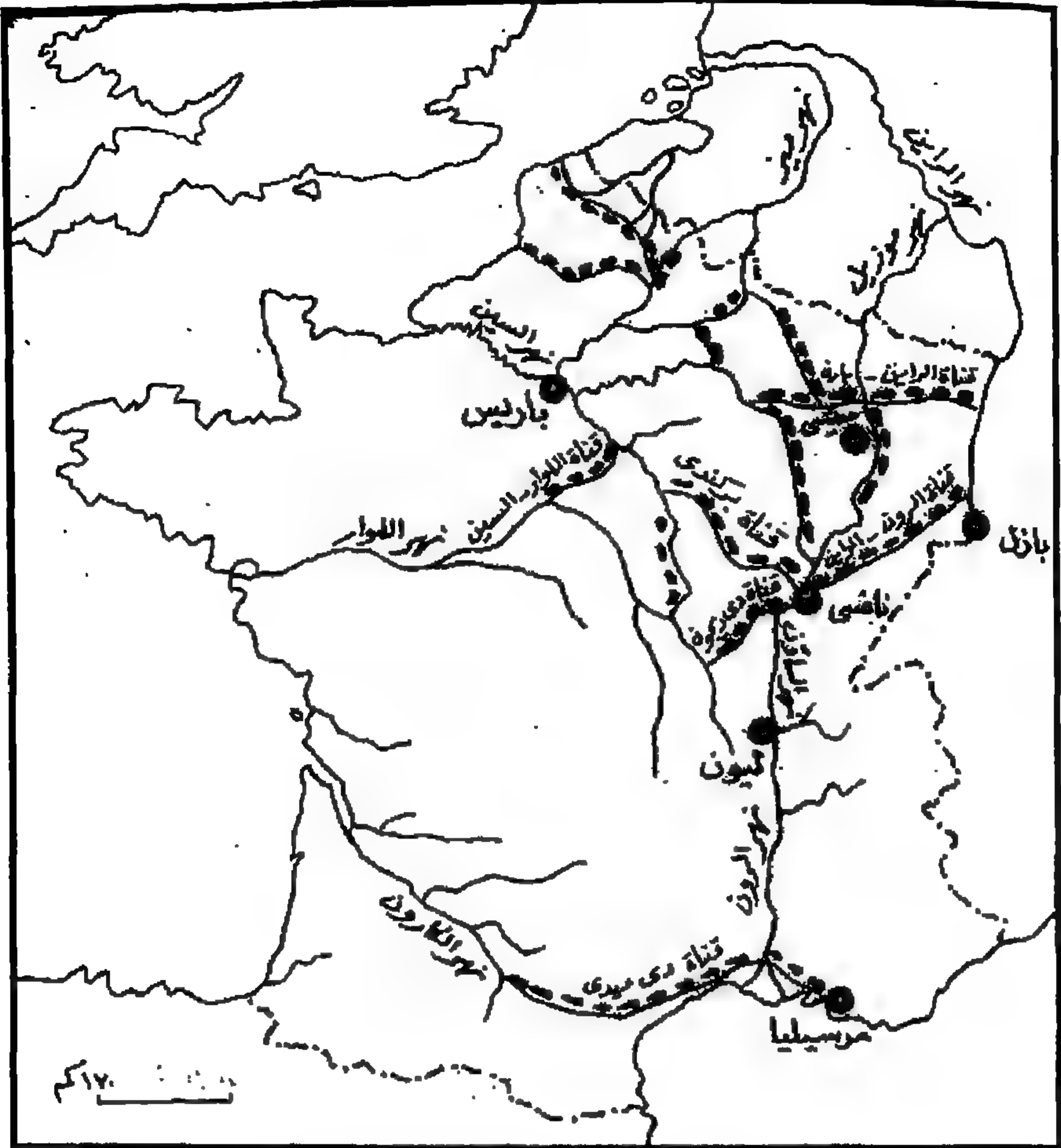
وكما يقال أن «مصر هبة النيل»<sup>(٧)</sup> وبالمثل يمكن أن يقال أن «باريس هبة السين» ، لأن أهميتها تعزى إلى حد بعيد إلى هذا النهر الذي يربطها بالمناطق المجاورة بالبحر .



(شكل رقم ٤٨) الطرق المائية في ألمانيا

ومن حسن الحظ أن فيضانات نهر السين نادرة ، وأن حجم مياهه يظل ثابتاً في اعتدال ، وهو يبلغ أوجه في نهاية الشتاء ، ويهبط إلى أدناه في الصيف وخلال القرن الأخير تحسنت الملاحة في نهر السين ، بتطهير قاع النهر ، وبإنشاء القنوات الملاحية ، وأصبح الآن في مقدور السفن الكبيرة أن تصل إلى روين التي أصبحت ميناء هاماً . ويعد السين اليوم طريقاً مائياً حيوياً ، لنقل الحمولات الثقيلة التي تحملها الصنادل النهرية صاعدة بها في النهر إلى مدن أوروبا الكبيرة .

ويوجد في الاتحاد السوفيتي عدد كبير من الأنهار الملاحية التي تستخدم في نقل الخامات والمنتجات من المناطق الداخلية إلى الموانئ البحرية (شكل ٥٠) ، ويعتبر نهر الفولجا أهم الأنهار في روسيا الأوروبية فيربط بين موسكو ، وبحر قزوين ، ويحظى بحوالي نصف إجمالي المنقول عبر الأنهار السوفيتية .



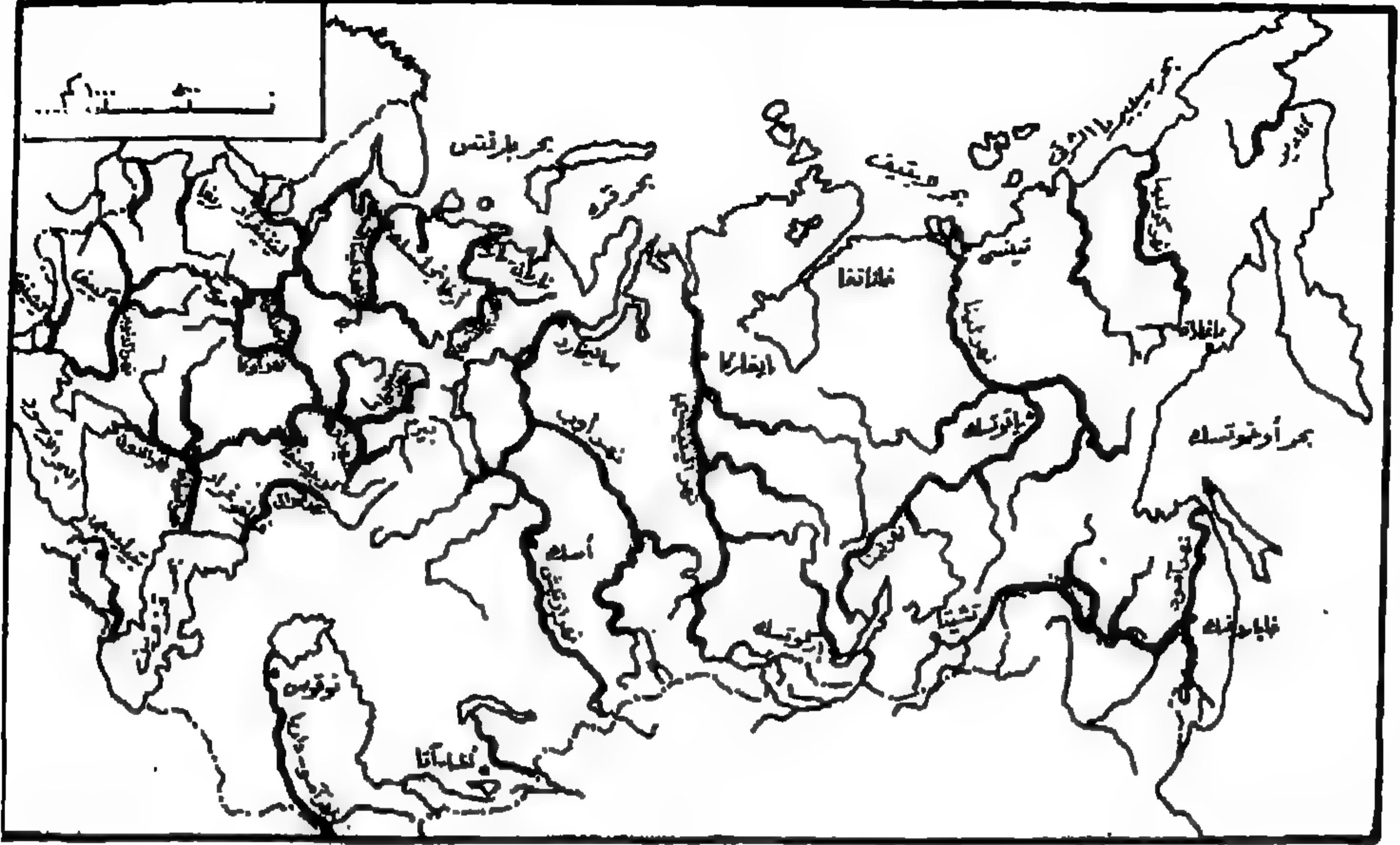
(شكل رقم ٤٩) الطرق المائية في فرنسا

وقد شقت شبكة من القنوات المائية الاصطناعية في أوروبا تربط الأنهار بعضها ببعض ، قبل أن يتقدم إنشاء الطرق الحديثة ، أو تمد السكك الحديدية . وفي الغرب تتركز هذه القنوات حول نهر الراين ، وفي الشرق حول نهر الدانوب ، ويوجد في هولندا ، وبلجيكا شبكة من القنوات تتصل بمصب الراين الخليجي ، وبالنهرين الآخرين شلد ، وميز ، (شكل ٥١) ، وفيما يلي عرض لأهم القنوات في أوروبا (٨) .

(١) قناة مورياتسك :

وتربط بين نهري الفولجا ونيقا (وبحيراته) ، وبين البحر البلطي عن طريق بحيرتي أونيجا ، ولوديجا ، وخزانات ريبنسك ، ويبلغ طول هذه القناة ٣٦٢ كيلو متر ،





(شكل رقم ٥٠) الطرق المائية في الاتحاد السوفيتي (سابقاً)

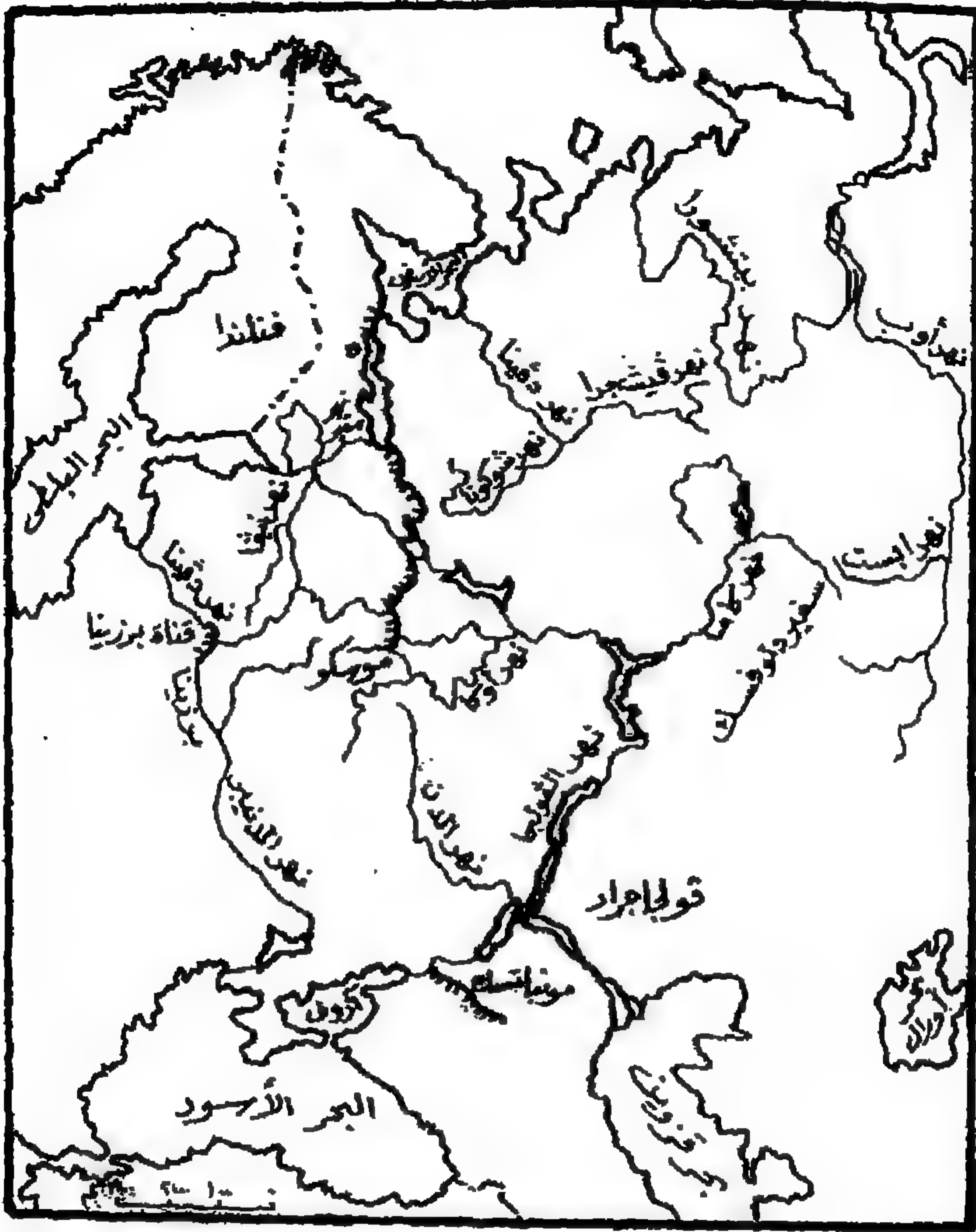
وعن طريق هذه القناة تستطيع السفن الدخول من وسط ، وجنوب ، وشرق روسيا الأوروبية إلى البحر البلطي عبر ميناء ليننجراد ، كما تربط هذه القناة بحر قزوين والبحر الأسود (عن طريق نهر الرون) بالبحر البلطي ، والبحر الأبيض الروسي .

(٢) قناة الفولجا - الرون :

وتربط بحر قزوين ببحر آزوف ويبلغ طولها ١٠٦ كيلو متر .

(٣) قناة الدنيبر - الفستولا :

وتصل هذه القناة أنهار روسيا الأوروبية بأنهار وسط أوروبا عن طريق نهر الفستولا ، الذي يتصل بدوره بعدد من القنوات مع أنهار أوروبا الشرقية ، والغربية ، إذ تصل نهر الدنيبر بنهر الفستولا عن طريق نهر يوخ ، وهو رافد لنهر الفستولا .



(شكل رقم ٥١) القنوات المائية الرئيسية في روسيا الأوروبية

(عن: الزوكة ، ص ١٤٨)

#### (٤) قناة الألباس الكبيرة :

وتربط هذه القناة بين مدينتي ستراسبورج ، وبازل في سويسرا ، وتعتبر مثالا للقنوات متعددة الأغراض ، فهي تجمع بين أغراض الري والصرف ، وتنظيم الفيضان ، وتوليد الطاقة الكهرومائية ، كما أنه يمكن استخدامها في أغراض استراتيجية ، ويبلغ طولها حوالي ٩٣ كيلو مترا تقع غالبيتها في موازاة نهر الراين ، بل وتمتد به أحيانا ، ويوجد بها سبعة أهوسة يزيد طولها على ٢٠٠ مترا .

#### (٥) قناة ميتلاند :

تعد هذه القناة جزءاً من الشبكة الضخمة للطرق المائية في ألمانيا والتي تربط أنهار الراين ، والفيذر ، والألب ، والأودر ، ومن أهم مزاياها أنها تربط بين مدينة برلين ببحر الشمال ، ومدينة بازل في سويسرا ، ونهر الأودر ، وبالبحر البلطى . ونظراً لأنها تخترق كثيراً من الأنهار المتدفقة إلى البحر ، لذلك تم تصميمها على أساس أن تتدفق في جسور فوق هذه الأنهار ، حتى لا تعرقل حركة الملاحة بها .

#### (٦) قناة البرت :

وتعد أحدث طريق مائى فى بلجيكا ، ويبلغ طولها حوالى ١٢٨ كيلو مترا ، وتصل ميناء أنتويرب بمدينة لياج على نهر ميز ، مخترقة منطقة على درجة عالية من التصليح ، وتتسع القناة لسفن تصل حمولتها إلى ٢٠٠٠ طن ، وتوجد بها ست مجموعات كبيرة من الأهوسة ، للتحكم فى فارق المستوى بين طرفيها ، والذي يبلغ حوالى ٢٨,٣ متر ، ويبلغ طول أكبر هويسين فى كل مجموعة ١٤٨,٦ متر .

#### (د) الطرق المائية الداخلية فى آسيا :

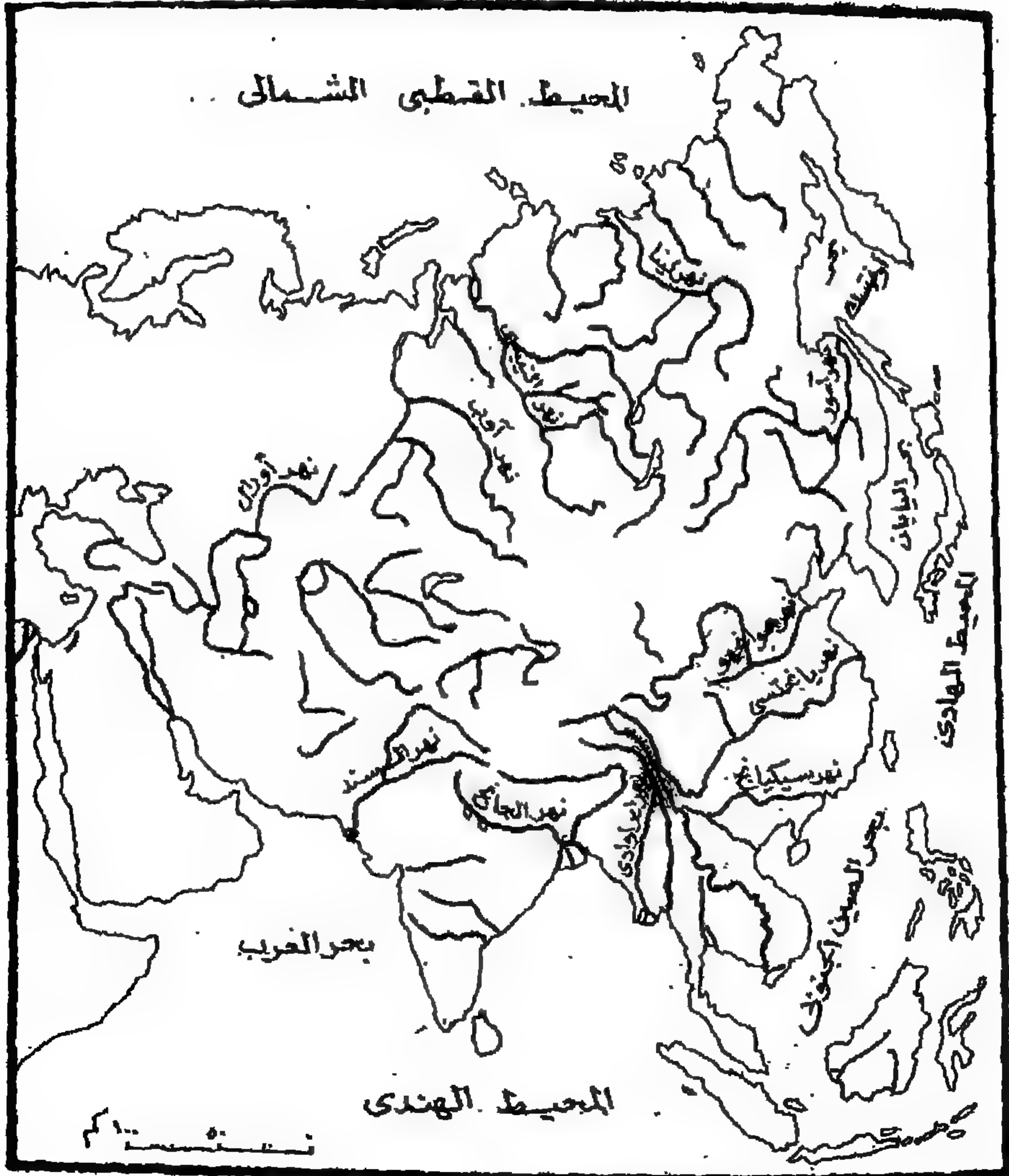
تعتبر أنهار هوانجهو ، وسيكيانج ، ويانجتسى ، والميكونج ، والسند ، وإيراوادرى أهم أنهار قارة آسيا صلاحية للملاحة ، وأكثرها استخداماً فى نقل المواد الخام ، والمحاصيل الزراعية ، والسلع الأخرى .

ويتضح من خريطة توزيع الأنهار فى آسيا ، أن نمط التوزيع يتخذ شكل النمط الإشعاعى ، فنجد الأنهار الرئيسية تنبع إلى الخارج ، على شكل أنصاف أقطار ، تخرج من قلب القارة ، حيث توجد كتلة الجبال الكبرى ، وتفيض مجموعة أنهار أوب ، وينس ، ولينا شمالاً عبر سهول شمال سيبيريا إلى المحيط المتجمد الشمالى ، بينما تفيض مجموعة أنهار أمور ، وهوانجهو ، ويانجتسى ، وسيكيانج صوب الشرق إلى المحيط الهادى ، أما مجموعة أنهار الجانج ، والبراهما بوترا والسند ، التى تنبع من جبال الهيمالايا فتجرى إلى المحيط الهندى ، وهناك أنهار قليلة هامة تجرى فى غرب آسيا .

والأنهار التى تجرى عبر سهول شمال سيبيريا لها أهميتها كوسيلة للنقل ، إذ تعبرها السفن النهرية ، خلال فترة قصيرة من فصل الصيف ، ويطفو الخشب الذى يجمع من غابات سيبيريا الصنوبرية ، وينطلق مع التيار إلى الأماكن التى يوجد بها آلات قطع الأخشاب . وتتجمد الأنهار تماماً خلال ثمانية شهور من السنة ، وعندئذ

تستخدم كطرق رئيسية للسيارات ، أو العربات التي تجرها الخيول ، وفي أوائل الصيف لا يمكن استخدام الأنهار كوسيلة نقل ، نظراً لأنها تفيض ويتدفق ماؤها من الجنوب إلى الشمال (شكل ٥٢) .

وتعتبر الصين من أكثر الأقطار الآسيوية حظاً في الملاحة النهرية ، فنهر اليانجتسى ، الذى يبلغ طوله ٢٦٧٢ كيلو مترا ، يعتبر طريقاً مائياً حيوياً للصين ، إذ تسير فيه السفن المحيطية حتى مدينة هنجيا التى تقع على مسافة ١٢٨٠ كيلو مترا من



(شكل رقم ٥٢) الطرق المائية فى قارة آسيا



مصبه . أما نهر الهوانجهو ، فهو صالح للملاحة وخاصة في مجراه الأدنى ، بينما لا يصلح نهر السيكيانج للملاحة حتى مدينة ويشاو .

ويبلغ طول الطرق المائية الداخلة في الصين ، بما في ذلك الأنهار الصالحة للملاحة حوالي ١٤٢٠٠ كيلومترا (٩) .

وتبذل الحكومة الصينية جهداً كبيراً في تطوير النقل النهري ، وهناك قناة اصطناعية قديمة في الصين حفرت في القرن الخامس عشر ، وتمتد من الشمال للجنوب ، لتربط نهر الهوانجهو بنهر اليانجتسى ، وتعرف هذه القناة بالقناة العظمى ، وتخدم هذه القناة حركة نقل الركاب ، والبضائع من الشمال حتى بكين .

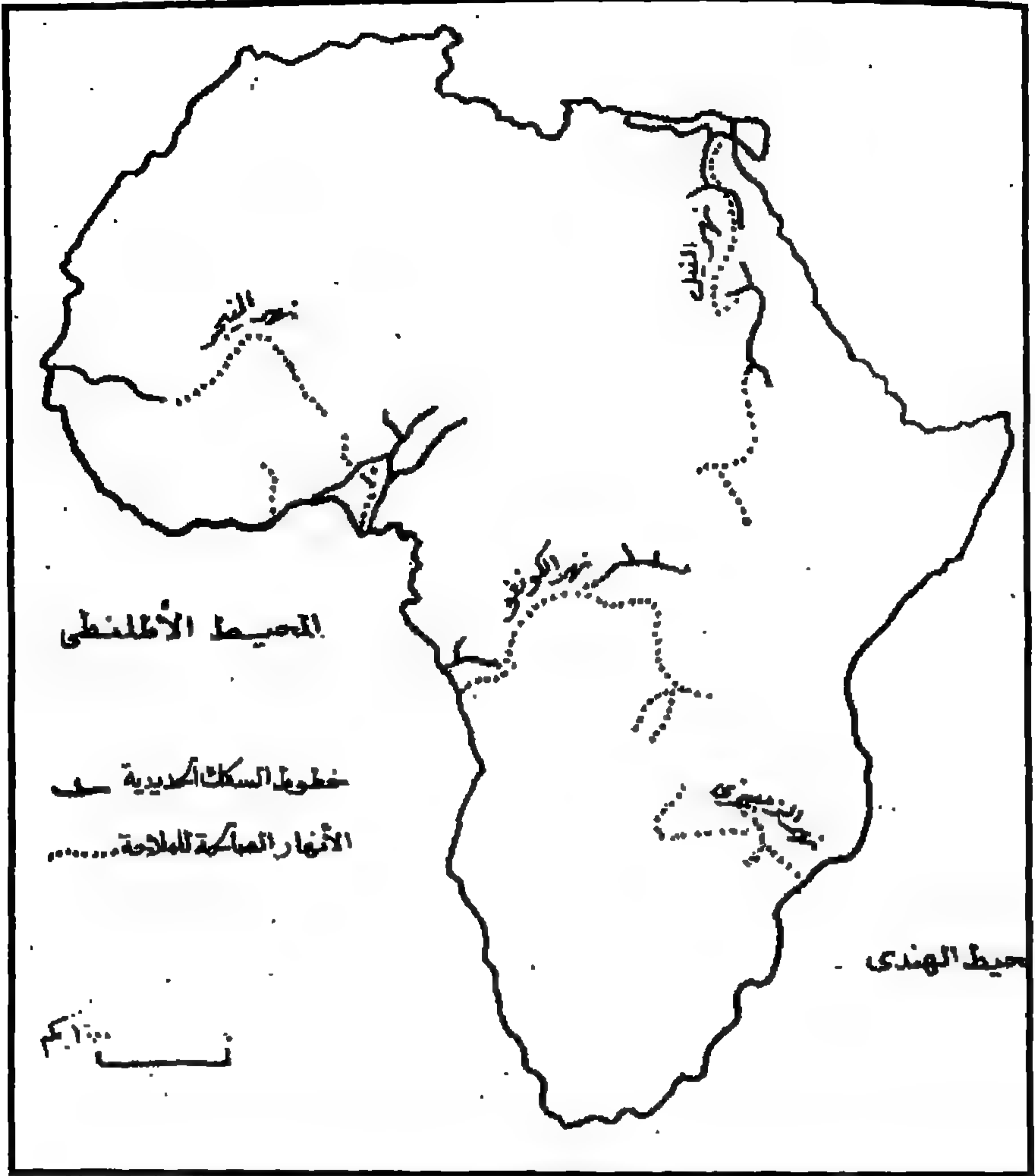
#### (هـ) الطرق المائية الداخلية في أفريقيا :

لا يوجد في قارة أفريقيا أنهار صالحة للملاحة طوال العام ، ولمسافات طويلة . ويرجع ذلك إلى عاملين رئيسيين ، الأول وهو قلة سقوط الأمطار في فصل الشتاء التي تتسبب في تذبذباً كبيراً في كميات المياه التي تجرى في أنهارها ، أما الثاني فهو كثرة تواجد الشلالات ، والمندفعات المائية في مجاريها المائية (شكل ٥٣) .

ولذلك فقدت القارة فرصة الاتصال بالعالم الخارجى بواسطة الطرق النهرية . ورغم كل ذلك ، فقد أمكن استغلال قطاعات محدودة من أنهار القارة لغرض الملاحة النهرية الداخلية .

وهكذا أصبح الاعتماد الرئيسى في هذه القارة على السيارات والسكك الحديدية بديلاً عن الطرق النهرية ، ولكى يسهل الاتصال بالعالم الخارجى . إن القطاعات المحدودة من أنهار هذه القارة المستغلة لأغراض الملاحة النهرية الداخلية تتركز بشكل خاص في وسط القارة وشرقها وإلى حد ما في غربها ، غير أننا نلاحظ أن الأنهار الموجودة في هذه المناطق لأغراض الملاحة النهرية الداخلية مع موانئ التصدير على سواحل المحيطين الهندي والأطلسي ، تواجه مشكلات كثيرة منها ضرورة ربط هذه الأنهار بخطوط السكك الحديدية والطرق البرية لغرض تسهيل عملية الاتصال بمراكز الموارد المعدنية ، والمنتجات الزراعية بالداخل ، والتي تمثل صادرات القارة الرئيسية ، نظراً لوجود مواقع تلك الموارد على مسافات طويلة من مجارى تلك الأنهار .

وفي بعض المواقع لا بد أولاً من ربط مراكز الإنتاج ، أو استخراج المواد الأولية بخط حديدي ، أو طرق برية مكتملة على امتداد مجرى النهر نفسه ، لغرض استمرارية نقل تلك المواد بالطريق النهري الداخلى إلى موانئ تصديرها ، وذلك تفادياً لبعض



(شكل رقم ٥٣) الطرق المائية الرئيسية في قارة أفريقيا

(لاحظ تكامل السكك الحديدية مع النقل النهري)

العقبات الطبيعية في مجرى النهر كالشلالات والمندفعات المائية ، وفي هذه الحالة تتكرر عملية الشحن ، والتفريغ ، مما يؤدي إلى زيادة تكلفة النقل ، وتأخير وصول المواد المنقولة ، بالإضافة إلى تعرضها للتلف .

لهذا نجد في هذه القارة طرقاً نهرياً ، وحديدية ، وبرىة تكمل كل منها الأخرى ، وهذا يعنى أن النقل النهري ليس منافساً في هذه الحالة للطرق البرية ، أو السكك الحديدية ، بل أيضاً وسيلتان مكملتان للطريق النهري الرئيسى (١٠) . ومن

الأنهار الأفريقية ، النيل ، والزمبيزي ، والكونغو ، والنيجر ، فالمجاري الثلاثة الأولى تعترضها مساقط مائية وشلالات تمنع حركة النقل لمسافات طويلة ، رغم أنها تستخدم في النقل النهري الداخلي ، بينما نجد لنهر النيجر دلتا تغص بالمستنقعات .

ويعد نهر النيل أطول أنهار العالم إذ يبلغ طوله حوالى ٦٦٨٠ كيلو مترا من منابعه الاستوائية حتى مصبه في البحر المتوسط (١١) ، غير أن الجزء الصالح للملاحة لا يتعدى طوله ١٥٤٥ كيلو مترا في مجراه الأدنى في مصر فيما بين حلفا والمصب .

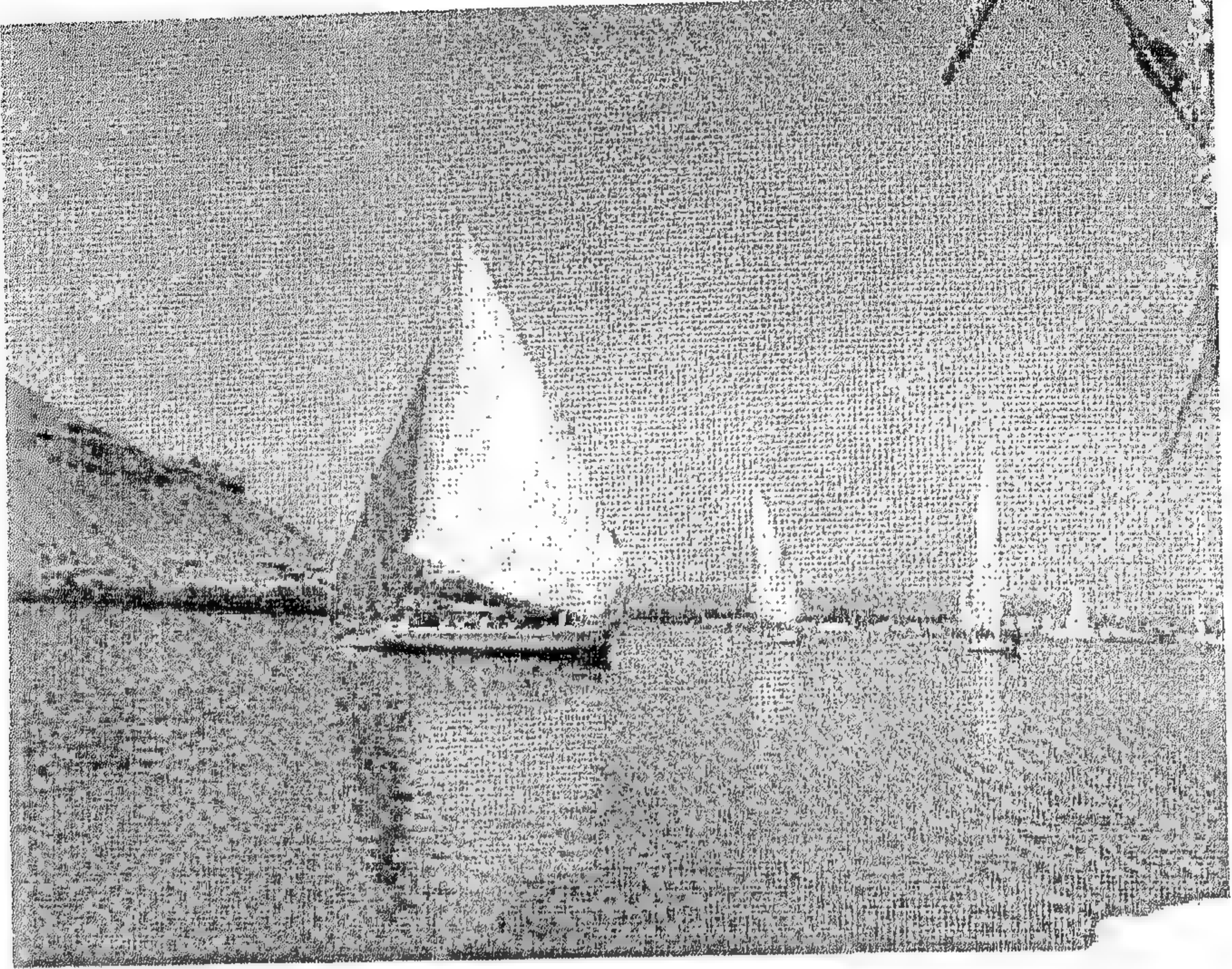
ومن أهم المظاهر التي تلفت النظر عند دراسته كوسيلة للنقل النهري هي اتجاه مجراه ، إذ يخرج من منابعه الاستوائية جنوباً ويتجه شمالاً قاطعاً ٣٥ درجة من خطوط العرض (من ٤° جنوباً إلى ٣١° شمالاً) ، وتنحدر مياهه أثناء سيرها بشدة في بعض الأجزاء ، ويبطء شديد في أجزاء أخرى ، يهمنها منها ذلك الجزء من حلفا إلى البحر المتوسط . فبعد اجتياز حلفا يصبح النهر صالحاً للملاحة خالياً من العقبات لمسافة تبلغ ٣٤٥ كيلو مترا حتى أسوان عبر بحيرة ناصر ، حيث يجتاز ما يعرف بالشلال الأول ، الذي يرجع تكوينه إلى وجود انكسارات في الصخور اتجاهها العام من الجنوب إلى الشمال مكونة أودية أخدودية ضيقة ينحدر فيها النهر ، ويظهر فيها ولمسافة حوالى ١٢ كيلو مترا جزراً ناتئة تقسمه إلى قسمين ، أو أكثر أشهرها جزيرتي عواضى ، وفيلة ، وانحدر النهر هنا شديد ومجراه ضيق .

وبعد أن يجتاز النهر أسوان يجرى لمسافة ١٢٠٠ كيلو مترا حتى يبلغ مصبه دون أن يعترض مجراه أى جنادل ، أو عوائق طبيعية .

ويعد نهر النيل بفرعيه أهم وأقدم المجاري الملاحية في مصر ، نظراً لاتساعه الكبير من ناحية ، وعمق مياهه من ناحية أخرى ، وإلى جانب انتظام جريانه ، وخاصة بعد إنشاء السد العالى ، كذلك فإن معظم مدن مصر ، وقراها تقع على النيل . (أنظر الصورة ١٠) .

ويبلغ طول مجرى نهر النيل الرئيسى خلف السد العالى حتى القناطر الخيرية نحو ٩٨٢ كيلو مترا (١٢) ، وخلال هذه المسافة يختلف اتجاه النهر من موقع لآخر ، فيمتد النيل من أسوان حتى أدفو في اتجاه شمالي ، ثم ينحرف بعد ذلك صوب الشمال الغربى حتى الرزيقات (جنوب غرب أرمنت) . ومن الرزيقات يتحول اتجاه المجرى إلى شمالي شرقى ليبدأ في تكوين ثنية قنا الشهيرة ، والتي تنتهى عند مدينة نجع حمادى بعد أن يتجه النيل صوب الشمال ، ثم الغرب بميل قليل نحو الجنوب . ومن نجع حمادى يتحول اتجاه المجرى إلى شمالي غرب حتى مدينة منفلوط ، ثم ينحرف





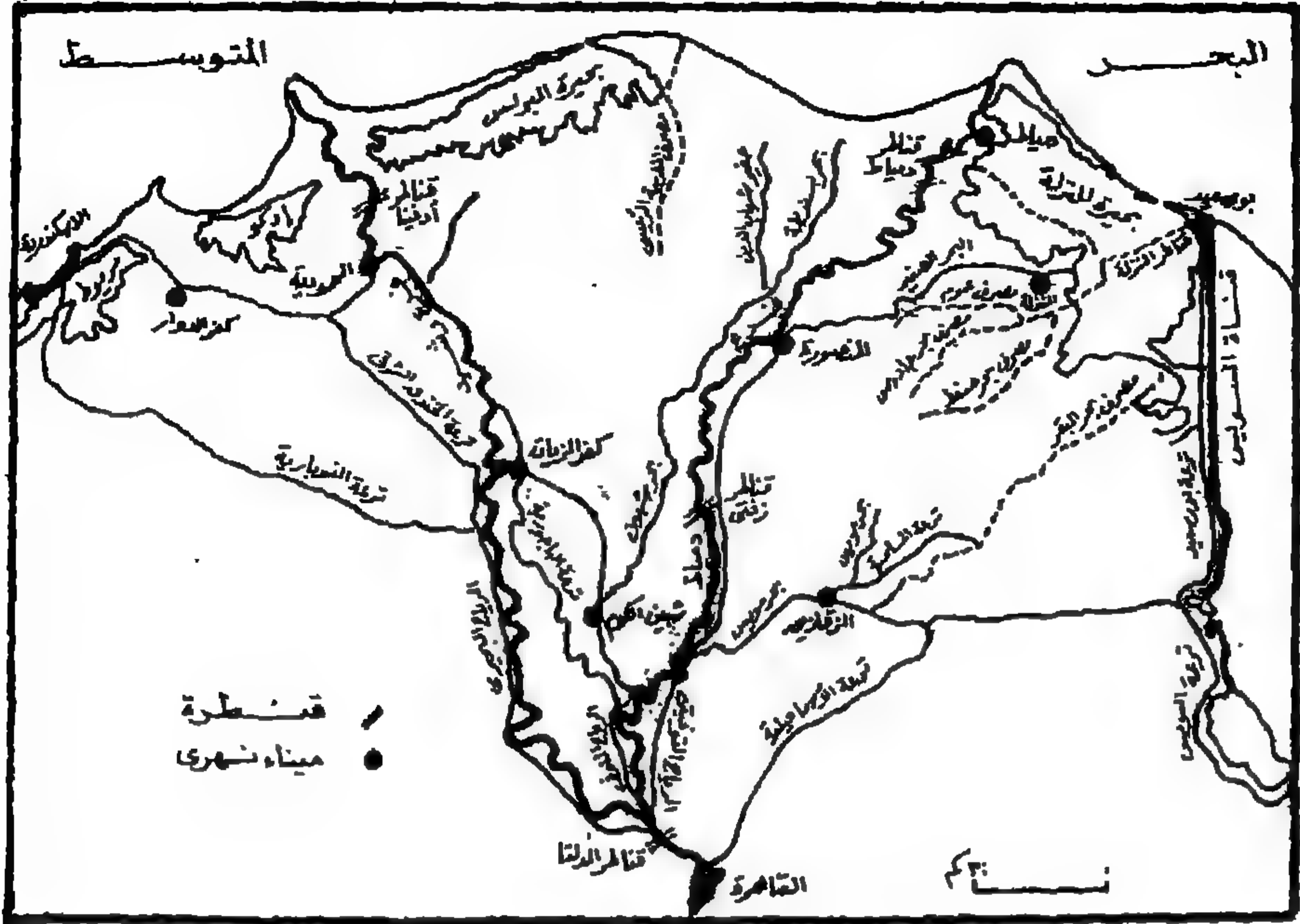
(صورة رقم ١٠) أحد المراكب الشراعية تسير على صفحة النهر الخالد

نحو الشمال مرة أخرى حتى سمالوط ، والشمال الشرقي من سمالوط إلى الواسطي ، ثم يواصل النهر اتجاهه نحو الشمال إلى مدينة القاهرة (١٣) .

ويتفرع النيل عند القناطر الخيرية (على مسافة ٢٠ كيلو مترا شمال مدينة القاهرة) إلى فرعين : دمياط ورشيد ، ويبلغ طول الأول ٢٤٣ كيلو مترا ، بينما يبلغ طول الثاني ٢٣٧ كيلو مترا ، إلا أن فرع رشيد أكثر إتساعاً من دمياط ، فمتوسط سعته يبلغ نحو ٥٠٠ مترا ، بينما لايزيد متوسط اتساع فرع دمياط عن ٢٧٠ مترا ، كما في (شكلي ٥٤ ، ٥٥) .

وتتوقف صلاحية المجرى المائي للملاحة على مجموعة من العوامل في مقدمتها تصرفات المياه في النهر ، وانتظام جريانها في المجرى ، وعدم تذبذبها من وقت لآخر ، وبالتالي الغاطس الملاحي ، علاوة على كفاءة الأعمال الصناعية الموجودة على النهر . وكان الإيراد الطبيعي لنهر النيل يتفاوت كثيراً من عام لآخر ، ويتبين من الأرصاد المائية أن جملة إيراد نهر النيل بلغ ١٥١ مليار متر مكعب عام ١٩٧٩/٧٨ ، بينما كانت ٤٣ مليار متر مكعب في عام ١٩١٣/١٩١٤ (١٤) .





(شكل رقم ٥٤) الطرق المائية في الوجه البحري

ولهذا كان لابد من التحكم في مياه هذا النهر وترويضه ، فأنشئت القناطر والسدود التي كان آخرها السد العالي ، الذي ساعد على الحفاظ على مناسيب النيل والقضاء على التذبذبات التي كانت السمة الواضحة له قبل إنشاء السد العالي ، كما ساعد سد النيل العالي على تأمين الملاحة النهرية نتيجة لانخفاض موسم الفيضان ، ومايكتنفه من مخاطر جسيمة للملاحة النهرية .

ويتباين الغاطس المسموح به للملاحة طبقاً لتصرفات المياه من النهر خلال شهور السنة ، فيتراوح بين ١,١٠ ، ١,٨٠ متراً ، وهذا يعنى تحديد حجم السفن المارة بالنهر وحمولتها ونوعياتها . ويبلغ أدناه خلال فصل الشتاء ، وأقصاه في فصل الصيف . ويوجد على طول نهر النيل مجموعة من الأعمال الصناعية تتمثل في تلك الكبارى المنتشرة بطول النهر ، بالإضافة إلى عدد من القناطر التي أنشئت بغرض



قنطرة عبر النيل هويس يسمح بمرور الوحدات النهرية دون أن يعرقل ذلك الهدف من إنشاء القناطر ، وهو حجز المياه لرفع المنسوب أمامها .

ويوجد على طول النيل وفرعيه عدة قناطر هي من الجنوب للشمال : قناطر إسنا ، نجع حمادى ، أسيوط ، القناطر الخيرية ، زفتى ، ودمياط ، وادفينا ، وبتراوح اتساع الأهوسة الملاحية فى هذه القناطر ما بين ١٢ ، ١٦ متراً .

مما سبق يمكن القول بأن نهرا بهذه المواصفات يعتبر نهراً مثالياً من وجهة النظر الملاحية ، ولا يوجد عليه عوائق ملاحية سوى الأهوسة ، والتي تعتبر عوائق اصطناعية ، كما يوجد بعض العوائق الطبيعية ، التي تحتاج لجهد قليل نسبياً للتطهير ، وتهذيب المجرى بحيث ترفع من كفاءته .

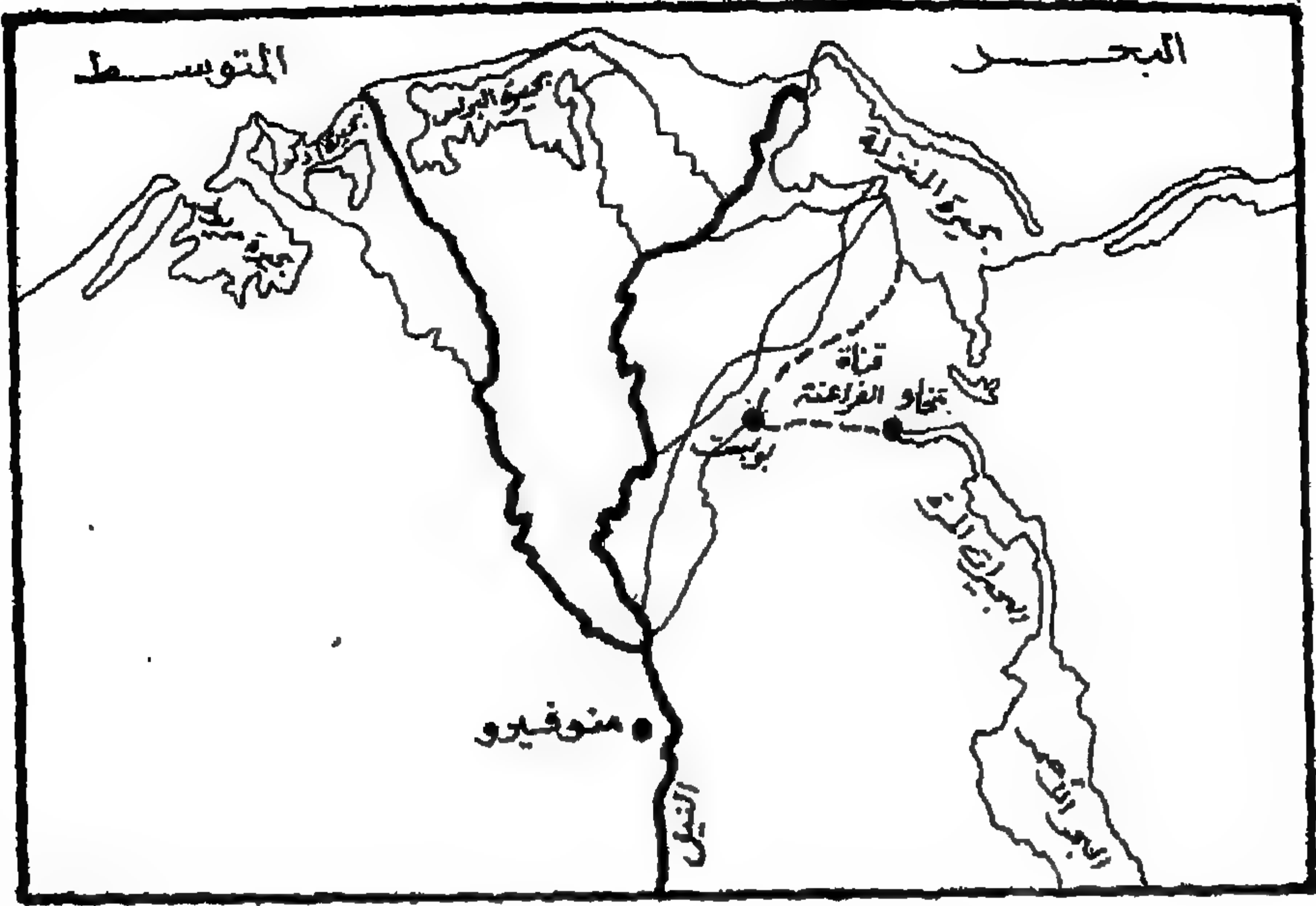
والى جانب استخدام نهر النيل ، وفرعيه فى الملاحة النهرية ، فهناك بعض المجارى المائية الاصطناعية فى مصر .

فقد شق المصريون القدماء أول قناة اصطناعية فى العالم وهى قناة الفراعنة فى سنة ٨٨٧ ق.م ، وقد حفرت فى شرق دلتا النيل بهدف تسهيل الملاحة النهرية بين نهر النيل والبحر الأحمر ، بالإضافة إلى توفير مياه الري اللازمة للأراضى الزراعية التى تختزنها ، وتعرضت هذه القناة للإهمال والردم فى عام ٧٦٧ ميلادية ، إلا أنها كانت تجدد ، ويعاد حفر نفس المجرى القديم (١٥) ، (شكل ٥٦) .

ويتفرع من نهر النيل وفرعيه ، عدد من الرياحات ، والترع ، والقنوات تستخدم لأغراض رى الأراضى الزراعية والملاحة النهرية مثل ترعة الإبراهيمية ، وبحر يوسف فى الوجه القبلى ، وبحر شبين فى وسط الدلتا ، والرياح التوفيقى وترعة الإسماعيلية فى شرق الدلتا والرياح البحيرى وترعتى المحمودية والنوبارية فى غرب الدلتا ، بالإضافة إلى بعض المصارف الملاحية .

وعلى الرغم من أهمية النقل النهري فى مصر إلا أنه لم يستغل إستغلالاً كاملاً ، فهو لا يسهم إلا بحوالى ٥ ٪ من إجمالى المنقول من حركة البضائع بوسائل النقل المختلفة . ويرجع ذلك إلى أن الطرق المائية فى مصر ليست حقاً خالصة للملاحة النهرية فهى تخدم أغراضاً متعددة كالري وتوليد الكهرباء .

ويعد نهر النيجر ثالث أنهار أفريقيا من حيث الطول ، ولكنه غير صالح للملاحة ، إلا فى جزء بسيط من مجراه . وينبع النهر من الجبال التى تفصل غينيا عن سيراليون ، ولا يبعد من منابعه عن المحيط الأطلنطى إلا ٢٨٠ كيلو متراً ، وهو عبر



(شكل رقم ٥٦) قناة الفراعنة في مصر عام ١٨٨٧ ق.م

مجراه الطويل يجرى ليصب فيه في النهاية . ومن هذه الجبال ، يجرى النهر في اتجاه الشمال الشرقي عبر غينيا ، ويبعد عن البحر صوب الصحراء الكبرى ، ثم ينحني نحو الجنوب الشرقي ، ويصل إلى نيجيريا ثم يتجه جنوباً نحو المحيط ، وللنهر عدة روافد أكبرها نهر بنوى ، الذي ينبع من الشرق ، من جمهورية الكاميرون . ويتصل بنهر النيجر عند مدينة صغيرة تسمى لوكوجا . وفي رحلة النهر ، صوب خليج غينيا ، ببطء مجرى النهر ، ثم يشق طريقه في الغابة الاستوائية ، ويدخل المحيط الأطلنطي عن طريق عدد من المجاري المائية ، تفتش مساحة واسعة من الأرض تغطيها المستنقعات وغابات المانجروف . ودلتا النيجر هذه ذات فروع متقاطعة ، كثيرة الخلجان ، مما يتعذر معه إنشاء الطرق فيها . وقد استخدم الأفريقيون الذين عاشوا على ضفاف مجرى النهر في التجارة والنقل . وبعد النهر صالحاً للملاحة طوال العام لمسافة محدودة فيما بين مدينة أونيتشا ، والمحيط الأطلنطي .

#### (و) الطرق المائية الداخلية في استراليا :

لا يوجد في استراليا أنهار صالحة للملاحة بالمعنى الحقيقي . وعلى الرغم من أن نهري ميرى ودارلنج يعدا من أهم أنهار القارة الاسترالية ، إلا أنهما غير صالحان



للملاحة إلا للسفن الصغيرة ، ولمسافات محدودة من المجرى ، وخلال فترات معينة من السنة . ويرجع ذلك لعدم انتظام التصريف المائي ، والتضاريس فى المناطق التى يمران بهما .

### ثانياً : الميناء :

يمثل الميناء أحد العناصر الهامة فى نظام النقل النهري ، وتجهيز الميناء على ضفة النهر يدعو إلى تزويد الموقع بإنشاءات متعددة تخدم عملية النقل وحركة السفن . وتتضمن هذه الإنشاءات فئة من التجهيزات الثابتة ، والمتحركة التى تخدم حركة السفن ، وفئة ثانية من التجهيزات التى تقدم عمليات الشحن والتفريغ ، وفئة ثالثة من التجهيزات التى تخدم الحركة من الظهير وإليه (١٦) .

### تصنيف الموانى النهرية :

يمكن تصنيف الموانى النهرية (على أساس الموقع) إلى نمطين : موانى التقاء الأنهار ، وموانى المصببات النهرية الخليجية .

#### (١) موانى التقاء الأنهار :

تقع هذه الموانى عند التقاء الأنهار الكبرى . وفيما يلى التوزيع الجغرافى لأهم الموانى النهرية فى العالم :

#### (أ) أوروبا :

أن نهر الراين هو أكثر أنهار وطرق العالم المائية ازدهاراً ، إذ لا يعادله نهر آخر فى أوروبا ، من حيث كثافة الملاحة كل عام ، ومن ثم لاتعتبرنا الدهشة ، إذا وجدنا أكبر الموانى النهرية تقع على هذا النهر ، وتعد كولونيا مثلاً للمدينة التى نمت بنمو تجارة الراين ، وهى تقع على الضفة اليسرى للنهر فى مجراه الألمانى ، وكانت أحد مراكز التجارة الهامة فى أوروبا خلال العصور الوسطى ، تفد إليها السلع مثل الصوف والأسماك من هولندا ، لكى يستبدل بها الحرير ، والتوابل القادمة من الشرق ، ومع استخراج الفحم من حقول الرور فى القرن التاسع عشر ، ومانجم عن ذلك من نمو الصناعة الثقيلة بالقرب منها ، أصبحت كولومبيا مدينة صناعية ، رابع مدينة فى ألمانيا ، وثالثة الموانى الكبرى بها ، تمتد على طول نهر الراين ، وتستطيع السفن المحيطية الصغيرة أن تصل إليها .

وحيث يلتقى نهر نيكرب بنهر الراين ، تقع مدينة مانهايم ، وهى مدينة تعرف بصناعة الحديد والصلب ، لأنها تقع أيضاً بالقرب من حقول فحم الرور .

وتقع مدينة لودفجشافن على الجانب الآخر من تلاقى هذين النهرين . وتقع أحد الموانئ النهرية الكبرى في العالم على نهر الراين ، وهي دويزيرج ، عند إلتقاء الراين بنهر آخر كبير . هو الرور . ورغم أن الرومان استقروا في هذا المكان من قبل . إلا أن نمو دويزيرج يرجع إلى قربها من حقول فحم الرور . وقد تعرضت للتدمير الشديد أثناء الحرب العالمية الثانية ، شأنها شأن باقي الموانئ النهرية الصناعية على الراين . ولكن منذ ذلك الوقت ، أعيد بناء أرصفتها البالغ طولها ٤٣,٢ كيلو متر من جديد . وكانت معظم حركة الملاحة تتم على الراين في بادئ عهدا كميناء . وكان الفحم يستخرج من المناجم في الرور ، ويرسل إلى روتردام شمالاً ، وإلى بازل جنوباً ، وكانت خامات المعادن اللازمة لصناعة الحديد والصلب النامية تصعد من روتردام ، ثم يوزع بالسكك الحديدية إلى مدن الرور المختلفة . ومن الموانئ النهرية الكبيرة أيضاً في أوروبا درسدن ، وستراسبورج ، ولقد كانت درسدن التي تقع في ألمانيا الشرقية (سابقاً) عقدة نهرية هامة ، لأنها تقع على نهر الألب ، وكانت السفن حتى حمولة ٧٥٠ طناً تستطيع أن تبحر فيه ، كما أنها مشهورة بالخزف والصيني ، وهي أيضاً مركز صناعة السجائر الألمانية ، وتتمتع بشهرة خاصة في صناعة الآلات البصرية وآلات التصوير .

وتعتبر ستراسبورج أكبر ميناء مائي داخلي في فرنسا ، وتقع على نهر آل . وكانت دائماً حتى منذ العصور الوسطى ميناء نهرية . وتربطها الآن شبكة من القنوات ببحر الشمال المانس بل والبحر المتوسط . والمدينة بحكم موقعها في حوض الراين سوق تجارية لعديد من البضائع ، وتحمل إليها الحبوب للطحن فوق صنادل نهر الراين .

وتقوم الصناعات الهندسية في ستراسبورج ، وتحتل مكاناً كبيراً ، وهي تصدر السلع المصنوعة من المعادن ، وبوتاس الألباس بالسفن النهرية .  
(ب) آسيا :

تعد نانكنج أحد الموانئ النهرية الكبرى في آسيا ، وتقع على بعد ٢٠٨ كيلو متراً من مصب نهر يانجتسى كيانج الشهير ، وتستطيع هذه المدينة التي كانت عاصمة للصين عدة مرات ، أن تستقبل السفن متوسطة الحجم ، كما تستطيع السفن حتى حمولة ٤٠٠٠ طن ، أن تبحر فيه مسافة ١٢٢٢ كيلو متراً حتى مدينة أيشانج .

(ج) أمريكا الشمالية :

إن أكبر نهرين في أمريكا الشمالية هما المسيسيبي ، والميسوري . ويقع ميناء

سانت لويس على بعد ١٦ كيلو متراً من التقائهما ، وتعد سانت لويس مركزاً هاماً للتجارة ، ولا تزال إحدى أسواق الفراء الرئيسية في العالم ، وهي تبعد عن مدينة نيو أورليانز - حيث يصب الميسيسيبي - مسافة ١٨٤٠ كيلو متراً .

وتقع مدينة بورتلاند على نهر كولومبيا في ولاية أوريجون ، وهي ميناء نهري هامة في الولايات المتحدة . وتستطيع السفن البحرية الكبيرة أن ترسو على أرصفتها ، رغم أنها تبعد عن البحر مسافة ١٥٧ كيلو متراً من مصب النهر . وتخرج السفن من بورتلاند محملة بالأخشاب والقمح والدقيق ، والفاكهة والخضروات . أما السفن القادمة فتحمل البن ، والسكر ، والموز .

#### (د) أمريكا الجنوبية :

وصلت التجارة إلى قلب أمريكا الجنوبية ، رغم سلاسل الجبال العالية ، والأحراج الكثيفة ، والغابات المتشابكة ، ويتغلغل نهر الأمازون تغلغلاً عميقاً حتى وسط البرازيل ، وهو صالح للملاحة مسافة طويلة جداً . ورغم أن ميناء مناؤس النهرية ، تبعد عن مصب النهر مسافة ١٦٠٠ كيلو متر ، فإن السفن المحيطية تستطيع الوصول إليها . وتقع مناؤس على نهر نيجرو ، على بعد ١٦ كيلو متراً من نقطة التقائه بنهر الأمازون ، وكانت محطة أمامية صغيرة ، قبل ازدهار تجارة المطاط في القرن التاسع عشر وهي الآن نقطة تجميع منتجات حوض الأمازون الأعلى ، وتحمل السفن التي تصل إليها المطاط ، والبندق ، والخشب ، والكافور ، والفواكه .

أما روزاريو ، فهي ميناء نهري على نهر بارانا في الأرجنتين ، وهي ثانية مدن الأرجنتين ، وثانية الموانئ النهرية بعد بوينس إيريس . وتستطيع أن تصل إليها السفن حتى حمولة ١٠,٠٠٠ طن . وأهم مآصده روزاريو ، القمح ، وبذرة الكتان ، والذرة ، واللحوم المجمدة ، والصوف ، وجلود الماشية .

#### (هـ) أفريقيا :

لا يوجد على نهر النيل وفروعه في مصر موانئ بالمعنى المعروف ، ولكن توجد بعض الأرصفة لتسهيل عمليات الشحن ، والتفريغ ، كذلك قد يلحق ببعض الموانئ النهرية بعض المعدات التي تكفل الرسو السهل على ضفة النهر ، إلى جانب توافر المخازن والشون في بعض الأحيان ، غير أن هذه المميزات لا تتوفر إلا في عدد قليل من الموانئ النهرية في مصر وأهمها موانئ القاهرة والاسكندرية .

ويمكن تصنيف الموانئ النهرية في مصر إلى نمطين رئيسيين هما موانئ عامة ، موانئ متخصصة (١٧) .



### (١) الموانى العامة :

وهى تلك الموانى المفتوحة لجميع أنواع الحركة ، ومعظمها غير مجهزة بمعدات الشحن والتفريغ ، ولا تتوافر بها مساحات كافية للتخزين . ومن أهم هذه الموانى ، أثر النبى ، وحلوان بالقاهرة .

### (٢) الموانى المتخصصة :

وهى تلك الموانى التابعة للشركات الصناعية المطلة على النهر وتتخصص كل منها فى سلع معينة ، ومعظمها مجهزة بمعدات للشحن والتفريغ . ومن أهم هذه الموانى ، موانى الحوامدية ، وأبو قرقاص ، ونجع حمادى ، ودشنا ، وجرجا ، وقوص ، وادفو ، وكوم أمبو ، وأرمنت . وتتخصص فى نقل القصب والسكر والمولاس ، وهناك موانى تتخصص فى نقل الأسمنت مثل طره ، وحلوان ومنقباد . ويتخصص ميناء كيما بأسوان فى نقل الأسمدة الأزوتية . ويتخصص ميناء البوصيلية ، والسباعية فى نقل الفوسفات ، بينما يتخصص ميناء إمبابة فى نقل الغلال .

### (٣) موانى المصببات النهرية الخليجية :

أنشئت بعض موانى العالم الكبرى عند المصببات النهرية الخليجية ، التى تتعرض للمد والجزر . وفى بريطانيا تقع مدينة لندن عند مصب نهر التيمز . وفى ألمانيا تقع مدينة هامبورج على نهر الألب . وفى هولندا يقع ميناء روتردام على نهر الراين . وفى الولايات المتحدة ، شيد ميناء نيويورك عند مصب نهر هدسون ، وشيدت ميناء بوينس أيرس بالأرجنتين على نهر بلان .

ولكن هذه الموانى قريبة جداً من البحر ، حتى لانستطيع أن نسميها تماماً موانى نهريّة .

### ثالثاً : السفينة :

كانت القوارب الأولى التى استخدمت فى الملاحة النهرية ، عبارة عن كتل طافية من الخشب ، ثم تعلم الإنسان بعد ذلك استخدام الآلات فى عمل تجويف بجذوع الأشجار ، وأنتج بهذه الوسيلة أول قارب مستطيل . وكانت هذه المسألة بمثابة نقطة تحول هامة فى تاريخ النقل النهري ، ومن بعدها انطلق الإنسان فى تطوير هذه الوسيلة . فقد استطاع الإنسان بخبرته التغلب على حاجز المسافة ، وأخذ فى تطوير الوسيلة ، وفى أسلوب استخدامها فى النقل ، واتخذت شكلها الانسيابى لكى تكون السفينة ، ثم أضاف إليها المجاديف ، والدفة للتحكم فى مسارها ، وتوجيهها فى آن



واحد . وبذلك أصبحت القوارب أكثر سرعة ومرونة ، ثم يأتى استخدام الشراع إضافة أخرى ، وسخر الإنسان الرياح ، كقوة تدفع السفينة بحمولات أكبر ، ولمسافات أطول من ذى قبل ، وتوالى من بعد ذلك التحسينات ، والإضافات لكى تزداد قدرة الإنسان على استخدام النقل النهري ، وحركة التجارة .

ومع تطوير حركة التجارة النهرية حدث تطور مماثل فى صناعة السفن التى تمخر عباب الأنهار . وكانت القوارب خلال العصور القديمة صغيرة ذات غاطس محدود مما يمكنها من الصعود فى مجرى النهر لمسافات بعيدة ، وعلى العكس من ذلك القوارب ، ووسائل الملاحة النهرية فى الوقت الراهن تتسم بالضخامة وعمق الغاطس ، مما أفقد عدد كبير من الأنهار ميزة الصلاحية بالنسبة للوحدات النهرية الكبيرة .

وكانت السفن الأولى تستخدم لنقل الركاب ، ثم استخدمت بعد ذلك لنقل البضائع عبر الأنهار والبحيرات فى داخل القارات . ويمكن تصنيف السفن النهرية إلى الأنماط التالية :

(١) القوارب ذات المجاديف والشرعية : وكانت واسعة الانتشار فى العصور القديمة ، ويقل استخدامها فى الوقت الراهن ومع ذلك هناك زوارق النزهة مازالت تشق الماء عبر بحيرات وأنهار العالم .

(٢) سفن الركاب ، والتى تستخدم فى أغراض السياحة النيلية ، كما هى الحال فى مصر فى الرحلات بين القاهرة ، وأسوان .

(٣) سفن البضائع : والتى تنقل الخامات المعدنية كالحديد ، والفحم ، والبتترول . وهناك سفن الغلات ، مثال ذلك الوحدات النهرية ، التى تنقل القمح ، والفحم عبر الطريق المائى بين الإسكندرية والقاهرة .

(٤) محطة الجليد : وأحيانا يطلق عليها كاساحات جليد وهى عبارة عن سفن صغيرة ذات قدرة كبيرة فى مقورها سحق الجليد بسمك ٤ أمتار ، وتستخدم هذه السفن فى تطهير الطرق المائية التى تتجمد خلال فصل الشتاء ، كما هو الحال فى البحيرات العظمى بالولايات المتحدة ، ومعظم الأنهار الموجودة فى المنطقة القطبية الشمالية .

ويبدو أن المصريين قد تلقوا فى نهرهم العظيم أول درس عرفته البشرية عن الملاحة النهرية ، ويتجلى نشاطهم ، من كثرة مرانهم على طول النيل الخالد ، فكانت الطرق النيلية هى أهم وسيلة لنقل التجارة والرحلات .

ولذا ، فإنه من الطبيعي أن تتقدم وسائل السفر في النيل منذ القدم ، بالنسبة إلى ما حذقه القدماء من فن ، ومهارة خلال تطورهم في بناء المراكب .

فمنذ ٤٠٠٠ سنة ق.م ، بنى المصريون المراكب وعبروا بها النيل وارتقوا بفن بنائها ، فمن قطعة طافية ، إلى تجويف جذوع الأشجار ، فالهيكل السنطى المحوط بالجلد ، إلى الأطواف من عيدان البردى المجدولة ، وكانوا يستخدمون أيديهم وأرجلهم كمجاديف ، ثم استبدلوها بقطع خشبية ، واهتدوا لاستخدام الرياح في تسيير مراكبهم ، فاستخدموا أنواع الشراع المختلفة ، ثم استخدموا أحد المجاديف كدفة في مؤخر المركب (١٨) .

ومما لا شك فيه أن صناعة السفن قد تقدمت كثيراً في مصر منذ فجر التاريخ وحتى الآن ويتكون أسطول النقل التجارى النهري في مصر من ٣٠٠٠ وحدة نهريّة منها حوالي ٢٠٠ باخرة سياحية سعتها تتراوح بين ٨٠ ، ٢٠٠ راكب ، ٥٠٠ مركب نقل تتراوح سعتها بين ١٠ ، ٣٠٠ راكب ، ١٦٠٠ مركب نقل بضاعة ، ٣٠٠ لنش للتنزه ، ٤٠٠ مركب شراعى لنقل البضائع (١٩) .

ويجوب هذا الأسطول نهر النيل وفرعيه صعوداً وهبوطاً محملاً بالركاب والبضائع المختلفة .

### هوامش الفصل الثامن

United Nations, (1993), Annual Bulletin of Transport for Europe, (١)  
op. cit., PP. 2-4.

(٢) أحمد حبيب رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات فى جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ،  
ص ١٠٤ .

(٣) سعدى غالب ، جغرافية النقل والتجارة ، مرجع سبق ذكره ، ص ٤٥٤-٤٥٥ .

(٤) موسوعة المعرفة (١٩٧١-١٩٧٥) ، المجلد (٥) ، شركة ترادكسيم ، جنيف ،  
مطابع الأهرام التجارية ، القاهرة ، ص ٨٦٨ .

(٥) موسوعة المعرفة (١٩٧١-١٩٧٥) ، المجلد (٥) ، مرجع سبق ذكره ، ص ٨٦٩ .

(٦) محمد الشرقاوى ، (١٩٤٤) ، الراين فى التاريخ والسياسة ، مكتبة النهضة  
المصرية ، القاهرة ، ص ٧٠ .

(٧) مصر هبة النيل، عبارة قالها ، هيرودت ، المؤرخ الإغريقى ، الذى تجول فى  
بلدان البحر المتوسط ، ومن بينها مصر .

(٨) أحمد حبيب رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات فى جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ،  
ص ١٠٢ .

(٩) أحمد حبيب رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات فى جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ،  
ص ١٠٧ .

Turton, B.J., (1974) : River Transport in the Less Developed (١٠)  
Countries in Hoyle, B.S., (1974), Spatial analysis and Less Devel-  
oped Countries, John Wiley and Sons, New York, PP. 323.

(١١) فاطمة علم الدين ، (١٩٨٩) ، تطور النقل والمواصلات الداخلية فى مصر فى  
عهد الاحتلال البريطانى (١٨٨٢-١٩١٤) ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٠ .

(١٢) سعيد عبده ، (١٩٩٠) ، النقل النهري بين القاهرة وأسوان ، سماته ، ومشكلاته  
نشرة البحوث الجغرافية ، نشرة دورية محكمة يصدرها قسم الجغرافيا بكلية  
البنات ، جامعة عين شمس ، العدد التاسع ، يونيه ، القاهرة ، ص ٥ .

(١٣) محمد أبو العز ، (١٩٦٦) ، مورفولوجية الأراضي المصرية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ١٥٣ .

(١٤) سعيد عبده ، (١٩٩٠) ، النقل النهري ، مرجع سبق ذكره ، ص ٧ .

(١٥) جورج كيرلس ، (١٩٨٨) ، قناة السويس من القدم إلى اليوم ، سلسلة أقرأ رقم (٣٩٨) ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ص ٣٧-٤٧ .

(١٦) صلاح الشامي ، (١٩٧٦) ، النقل دراسة جغرافية ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ص ١١٦ .

(١٧) سعيد عبده ، (١٩٩٠) ، النقل النهري ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ١٠-٢٥ .

(١٨) أحمد الطوبجى ، (١٩٥٩) ، النقل البحرى فى مصر ، مطابع أخبار اليوم ، القاهرة ، ص ص ٨-٩ .

(١٩) طلعت الأعوج (١٩٩٤) ، التلوث المائى ، الجزء الثانى ، سلسلة العلم والحياة رقم (٤٠) ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ص ٤٠ .





## الفصل العاشر

### النقل البحري

المبحث الأول : نظرة تاريخية .

المبحث الثاني : نظام النقل البحري .

\* السفينة .

\* الميناء .

\* الطريق .



## الفصل العاشر

### النقل البحري

---

﴿اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ  
وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ﴾

سورة الجاثية الآية : ١٢

ويتناول هذا الفصل مبحثان الأول ويلقى الضوء على تطور النقل البحري بينما  
يركز الثاني على نظام النقل البحري بعناصره المختلفة : السفينة والميناء والطريق  
البحري .



## المبحث الأول

### نظرة تاريخية

يبدو أن الأنهار كانت بمثابة المدرسة الأولى التي تلقى فيها الإنسان الدرس الأول في قصة الملاحة ، كما سبقت الإشارة عند دراسة النقل النهري في الفصل السابق . وبعد أن اكتسب الإنسان المهارات الأولية لفنون الملاحة من ركوبه المسطحات المائية الممتدة فوق الياض ممثلة في الأنهار والبحيرات ، وانتقل إلى المرحلة التالية ، وهي ركوب المسطحات البحرية الضحلة المتاخمة لليابس ، وهو ما يعرف بالملاحة الساحلية ، والتي مكنته فيما بعد من إتقان فنون الملاحة البحرية ، التي ساعدته على الانتقال إلى مرحلة الخروج إلى عرض البحار والمحيطات ، وخاصة بعد أن اكتسب الإنسان الخبرة الكافية في بناء القوارب البحرية ، وزيادة حركة التجارة الدولية . وبعد البحرين المتوسط والأحمر وخليج عدن ، وخليج عمان ، والخليج العربي <sup>(١)</sup> ، وبحر اليابان ، وشرق وجنوب الصين ، والمحيط الهندي ، والمحيط الأطلسي الشمالي ، والبحر البلطي ، من المسطحات البحرية التي شهدت البدايات الأولى في مجال ركوب البحار والمحيطات ، واكتساب فنون الملاحة البحرية ، ويجب ألا نعترينا الدهشة في ذلك ، فهذه المسطحات البحرية تطل عليها بلدان الحضارات البشرية القديمة ، مثل مصر ، والصين ، وفينيقيا ، وبلاد الفايكنج ، والإغريق ، والرومان .

فقد اهتم المصريون القدماء بالملاحة البحرية ، وكان لهم علاقات قوية بدول البحر المتوسط وأفريقيا <sup>(٢)</sup> .

سجل التاريخ قيام المصريين بأول بعثة بحرية استكشافية في التاريخ ، وهي بعثة القائد «نخاو» التي تمكنت من الخروج والإبحار والدوران حول القارة الأفريقية ، ثم العودة إلى مصر في رحلة استغرقت ثلاث سنوات كاملة . كما يسجل التاريخ البعثات التجارية المصرية التي أرسلتها الملكة «حتشبسوت» للتجارة مع بلاد بونت على الساحل الشرقي لإفريقيا في أرتيريا وحبشوت والصومال <sup>(٣)</sup> .

ونجح الصينيون القدماء أيضاً في ركوب البحر على نطاق كبير ، كما برعوا في صناعة بناء السفن البحرية ، واستخدموا البوصلة البحرية في الملاحة ، وامتد نشاطهم البحري إلى .

ومن الشعوب القديمة التي برعت في ركوب البحر ، نذكر الفينيقيين الذين جابوا أرجاء البحر المتوسط بدءاً من موطنهم على ساحله الشرقي إلى مدخله في الغرب عند مضيق جبل طارق (٤) .

وانتقلت خبرة الملاحة البحرية وفنونها من الفينيقيين إلى سكان بحر إيجه ، وظهرت الإمبراطورية الرومانية بعد ذلك ، وامتد حدودها إلى أبعد من إقليم البحر المتوسط .

أما شعب الفايكنج ، وموطنه الأصلي شبه جزيرة اسكندناوة في شمال أوربا ، فقد اشتهر بركوب البحر ، وامتد نشاطهم البحري في المسطحات البحرية المجاورة لشمالي وغرب أوربا ، بالإضافة إلى المحيط الأطلسي الشمالي .

وبرع العرب في ارتياد البحار المحيطة بأراضيهم ، وقد امتد نشاطهم البحري ليشمل البحار الممتدة إلى الشرق من قارة أفريقيا ووصلوا حتى الصين ، وسجلوا ذلك في خرائط متقنة (٥) .

ويحتل النقل البحري موقعا هاما بين وسائل النقل الأخرى . ويرجع ذلك إلى أنه يتسم بعدة خصائص تميزه عن غيره من أنماط النقل الأخرى ، من أهمها قدرته على نقل الخامات الثقيلة في الوزن منخفضة القيمة (مثل الحديد والفحم والفوسفات والبوكسيت) ، إلى جانب المحاصيل الزراعية ، والثروة الحيوانية ، والبتترول لمسافات طويلة ، كما يتميز النقل البحري بانخفاض تكلفته عن وسائل النقل الأخرى . وقد ساعد على ذلك ضخامة حجم السفن البحرية والتي حدث بها تطور كبير لمواجهة احتياجات التجارة الدولية .

وقد ازدادت أهمية النقل البحري مع نمو التجارة البحرية العالمية . فالعالم اليوم تسوده مجموعة من المفاهيم التي انعكست على أرض الواقع في متغيرات متلاحقة على مختلف المستويات ، السياسية والاقتصادية والاجتماعية ، مثل مفاهيم العولمة ، والتحالفات والاندماجات والتكتلات وغيرها ، وهذه المفاهيم جميعها انعكست على مجال النقل البحري وتفاعلت معه وأثرت فيه ، وكان لها نتائجها وآثارها على كل عناصر النقل البحري : الأساطيل والموانئ البحرية والطريق البحري .

لقد انعكست سيادة مفهوم العولمة في تحول الاقتصاد العالمي إلى كيان واحد مترابط في إطار كوني ، بحيث أصبحت الأسواق الإقليمية والمحلية جزءاً من كل واحد قوامه سوق كوني عملاق أزيلت فيه الجواجز والعوائق الاصطناعية على تدفقات حركة التجارة ورؤس الأموال والمواد الخام والعمالة بصورة لم يسبق لها مثيل ،

وبالطبع كان لذلك أثره على النقل البحري الذي ينقل مايزيد عن ٨٥٪ من حركة التجارة العالمية .

هذه التطورات كان لها أثرها على الأسطول التجارى البحرى العالمى ، الذى زادت حمولته لتصل إلى نحو ٨,٨ مليون طن عام ٢٠٠١ مقابل ٤٣٦ مليون طن عام ١٩٩١ أى بزيادة قدرها ٨٥٪ . وبالنسبة لناقلات البترول سجلت حمولاتها نحو ٢٨٥ مليون طن ، أى بنسبة ١٥٪ ، أما ناقلات الصب الجاف فقد سجلت حمولاتها ٢٨٢ مليون طن أى بنسبة ٣٥٪ . أما أسطول سفن الحاويات العالمى فقد سجلت حمولاته ٦٩ مليون طن أى بنسبة ٩٪ من إجمالى حمولات عام ٢٠٠١ كما يوضحها الجدول التالى :

#### جدول رقم (١٢)

#### إجمالى حمولات الأسطول التجارى البحرى العالمى

حسب نوعيات السفن عام ٢٠٠١ (٦)

نوعيات السفن	إجمالى الحمولات مليون طن وزن ساكن	٪ من إجمالى الأسطول العالمى
ناقلات النفط	٢٨٥	٣٥
ناقلات الصب	٢٨٢	٣٥
سفن البضائع العامة	١٠٣	١٣
سفن الحاويات	٦٩	٩
ناقلات الغاز المسال	١٩	٢
ناقلات المواد الكيماوية	٨	١
ناقلات متنوعة	٤٢	٥
إجمالى الأسطول العالمى	٨٠٨	١٠٠

وتتصدر اليونان دول العالم من حيث حجم الأسطول البحرى ، فهى تملك أكبر الأساطيل (١٤٣ مليون طن) بنسبة ٢٠٪ ، يليها اليابان (٩٩ مليون طن) بنسبة ١٣,٥٪ ، ثم النرويج (٦٠ مليون طن) أى بنسبة ٨٪ ، والولايات المتحدة (٤٥ مليون طن) بنسبة ٦٪ ، ثم الصينى (٤١ مليون طن) بنسبة ٥٪ من إجمالى حمولات الأسطول العالمى فى عام ٢٠٠٠ ، ويمكن أن نستخلص من تحليل الأرقام السابقة أن

اليونان واليابان والنرويج والولايات المتحدة والصين تستأثر جميعاً بنحو ٥٣٪ من إجمالي الأسطول العالمي أما على مستوى من مناطق العالم الجغرافية فقد حظيت منطقة جنوب شرق آسيا بنحو ٣٣٪ ، أما أوروبا الغربية فقد أسهمت بنسبة ٤١٪ بينما حظيت الولايات المتحدة وحدها بحوالي ٦٪ من إجمالي حمولات الأسطول البحري العالمي في عام ٢٠٠١ كما يوضحها الجدول التالي :

### جدول رقم (١٣)

إجمالي حمولات الأسطول البحري لبعض الدول البحرية الرئيسية

في العالم عام ٢٠٠١ (٧)

الدولة	إعداد السفن	إجمالي الحمولات طن وزن ساكن	٪ من إجمالي الأسطول العالمي
اليونان	٣٢٦١	١٤٣,١٠٧,٠٣٤	١٩,٩٪
اليابان	٢٩٣١	٩٨,٧٣٣,٩٥٠	١٣,١٧
النرويج	١٦٩٨	٦٠,٠٤٠,٩٠٩	٨,٠١
الولايات المتحدة	١٣٩٨	٤٤,٧٣٤,٧٣٦	٥,٩٧
الصين	٢٢١٦	٤٠,٧٣٣,٧٧٠	٥,٤٣
هونج كونج	٥٥١	٣٥,٧٠١,٥٧١	٤,٧٦
ألمانيا	٢١,٧	٣٢,٨٧٢,٦٤٦	٤,٣٩
كوريا الجنوبية	٩٠٣	٢٥,٦٦٥,٢١٩	٣,٤٢
سنغافورة	٧٥٦	٢٠,٦٣٢,١٤٧	٢,٧٥
المملكة المتحدة	٨٣٩	١٩,٣١٦,٠٣٥	٢,٥٨
تايوان	٥٢١	١٨,٨٦٧,١٣٣	٢,٥٢
الدانمارك	٧٣٦	١٨,١٢٣,٦٣٧	٢,٤٢
روسيا الاتحادية	٢٥٣٩	١٦,٠٦٥,٩٣٣	٢,١٤
إيطاليا	٦٣١	١٣,٢١٥,٦٦٠	١,٧٦
الهند	٤١٠	١١,٨٥٩,٨٢٨	١,٥٨



## المبحث الثانى نظام النقل البحرى

لابد من توافر ثلاثة عناصر رئيسية لى تتم عملية النقل البحرى وهى :

\* السفينة                      \* الميناء                      \* الطريق

أولاً : السفينة :

تعريف : هى الوسيلة التى سيطر بها الإنسان على البحر منذ القدم ، فهى أداة نقل التجارة الدولية والأفراد عبر البحار والمحيطات . وهى كل عائمة تستخدم فى الملاحة ولا تدفع بالمجاديف ، أو هى منشأة تقوم أو تخصص أو تكون معدة للعمل فى الملاحة البحرية ولو لم تستهدف الريح (٨) . والمقصود بالملاحة البحرية هى الملاحة التى تتم فى البحر مهما كان شكل المنشأة التى تقوم بها أو حجمها أو أبعادها ، بعكس الملاحة النهرية ، أو الداخلية التى تتم فى المياه النهرية ، أو الداخلية .

والسفينة هى المحور الأساسى الذى تدور حوله صناعة النقل البحرى والخدمات البحرية ، كما أن عندها تلتقى جميع الأنشطة فى الميادين المتعددة المتصلة بهذه الصناعة . فهى مجال عمل الترسانات البحرية ، ومن أجلها نشأت علوم الملاحة البحرية ، كما بنيت الموانى لخدمتها ، كل ذلك بهدف تقديم كافة الخدمات البحرية للسفينة .

وتمثل السفينة وسيلة النقل البحرى التى أسقطت حاجز المسافات الطويلة بين أقاليم العالم المختلفة وربطت فيما بينها لأول مرة فى تاريخ النقل بتكلفة اقتصادية محدودة ، وفى زمن حدد مداه طبيعة القوة الدافعة المستخدمة فى تسيير السفن ، ولتنى تراوحت بين قوة الرياح ( التى تحكمت من حيث السرعة والاتجاه فى مسارات الرحلات البحرية قديماً ) وقوة البخار وآلات الديزل ، وأخيراً الوقود النووى ، كما فى حالة الغواصات . وقد أدى تزايد سرعة السفن البحرية إلى منحها مرونة كبيرة فى تحديد محاور خطوطها ، ومما أدى إلى تزايد دور النقل البحرى فى حركة التجارة المحلية والدولية .

## تصنيف السفن :

كان تصنيف السفن حتى وقت قريب يتم على أسس الوظيفة فقط ، وكانت تقتصر على نوعين فقط ، وهما السفن التجارية ، والسفن الحربية ، أما الآن فقد تعددت معايير التصنيف لتشمل الوظيفة ، والحجم ، والسرعة ، وتنوع البضائع المنقولة ( انظر الصورة رقم ١١ ) ، وبناءً على ذلك يمكن تصنيف السفن إلى الأنواع التالية ::

### (١) السفن النظامية :: Linear Vessels:

وهي عبارة عن سفن كبيرة الحجم ، منها ما يستخدم لنقل الركاب ، ومنها ما يستخدم لنقل البضائع ، ومنها ما يستخدم لنقل الركاب والبضائع معاً . وهي تعمل على خطوط منتظمة وفق مواعيد منتظمة ، وبهذا يعرف مواعيد إقلاعها ، ووصولها إلى الموانئ التي تمر فيها . ويمثل هذا النوع السفن التجارية العاملة على الخطوط البحرية العالمية .

### (٢) السفن الجواله (أو المتسكة) : Tramp Vessels :

وهي سفن صغيرة الحجم ، ومحدودة الأهمية خاصة بنقل البضائع دون التقيد بأية مواعيد ، ولا تتبع خطوطاً معلومة ، وإنما تذهب حيث تجد حمولتها ، وتنقلها إلى حيث الطلب عليها ، أي أنها ترتبط بطبيعة العرض والطلب . ولذا يتسم النقل بالسفن الجواله بالمرونة وحرية الحركة وبالتالي بالبطء الشديد . وتتمثل السفينة الجواله إلى نقل بضائع متجانسة كبيرة الحجم ، منخفضة القيمة نسبياً مثل الأخشاب والحبوب والفحم .

### (٣) السفن الصناعية :: Industrial Ships:

وهي عبارة عن سفن تتم فوقها بعض العمليات الصناعية المحدودة . مثل ذلك سفن الصيد الآلية الكبيرة ، التي يوجد عليها مصانع متكاملة لتجهيز الأسماك وتعليبها ، كما هي الحال في أسطول الصيد الياباني ، وهناك بعض السفن التي يتم على ظهرها بعض عمليات تكرير البترول .

### (٤) السفن الساحلية :: Coastal Vessels :

وتستخدم معظم هذه السفن في نقل الخامات ثقيلة الوزن ، كالبيرة والحجم ومتخضنة القيمة مثل الفحم والحديد ، من موقع إلى آخر على طول خط الساحل . وقد ساعد على نشاط حركة السفن الساحلية في كثير من دول العالم البحرية كالتيارات ، والمملكة المتحدة ، والنرويج ، والولايات المتحدة ، وأستراليا ، انخفاض تكلفة النقل البحري مقارنة بنظيرتها في النقل البري .

## (٥) ناقلات البترول : Oil Tankers

تعتبر ناقلات البترول أكثر أنواع السفن أهمية من حيث حجم حمولاتها التي تمثل حوالى ٣٩ ٪ ، من إجمالي حمولات الأسطول التجارى العالمى ، كما تمثل الناقلات المشتركة حوالى ٥ ٪ أخرى ، وهى تلك السفن التى يمكنها أن تعمل فى نقل البضائع الصب الجافة . وتتركز فى هذين النوعين السفن العملاقة التى تتجاوز حمولاتها ١٥٠ ألف طن ساكن (٩) .

ولقد تطورت صناعة بناء ناقلات البترول تطوراً كبيراً على مراحل متعددة عبر التاريخ . ففي الخمسينات من هذا القرن انتشرت الناقلات بحمولة ١٦٠٠٠ طن وزن ساكن . وفى نهاية الستينات وصلت الحمولات إلى ٢٠٠,٠٠٠ طن وزن ساكن . وفى السبعينات تم بناء ناقلات تتراوح حمولتها (ما بين ٦٠٠,٠٠٠ ، ٧٠٠,٠٠٠ طن وزن ساكن) . وقد بلغ أقصى تطور لها خلال السنوات الأخيرة حيث تجاوزت الحمولة الساكنة للناقلات حاجز النصف مليون طن ، إذ تم بناء ناقلات بترول متعددة الأغراض ، بمعنى قيامها إلى جانب نقل البترول ، بنقل خامات معدنية أخرى يأتى فى مقدمتها الحديد الخام .

وقد أدى هذا التطور المتزايد فى بناء الناقلات العملاقة إلى ظهور مشكلات حول استخدام الموانى ، والقنوات المائية الدولية ، التى لم تعد تسمح بمرور ناقلات بأحجام كبيرة ، مما أدى إلى إحتكار موانى محدودة لعمليات تبادل المواد الخام والسلع التجارية . ومن أمثلة القنوات المائية التى تأثرت ببناء الناقلات الضخمة ، قناة السويس .

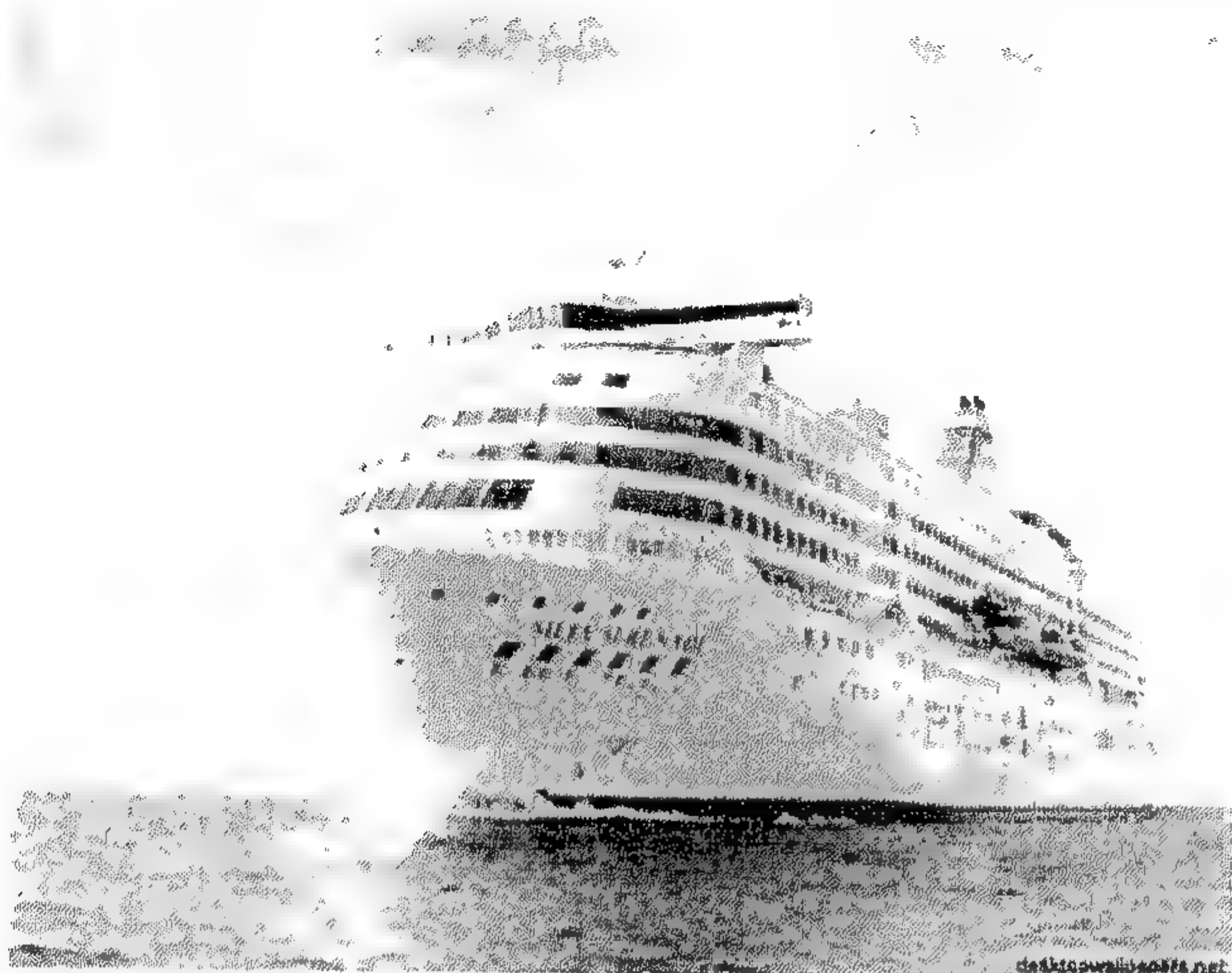
ويبلغ عدد سفن الأسطول العالمى لناقلات البترول التى يزيد حجمها عن ٥٠٠٠ طن ساكن حوالى ٣٧٧٠ ناقلة ، إجمالى حمولاتها ٢٦٦,٦ مليون طن ساكن حتى أول يناير عام ١٩٩٢ (١٠) .

ويمكن القول أن حوالى ٥٥ ٪ من حمولات الأسطول العالمى لناقلات البترول يمكنها عبور قناة السويس حالياً . وباقى الحمولات سوف تستفيد بنسب مختلفة من مشروعات تطوير القناة الحالية والمستقبلية .

## (٦) سفن الحاويات : Container Vessels

انتشر هذا النوع من السفن عالمياً منذ أوائل الخمسينات من القرن العشرين . وقد أحدث أسلوب الشحن بالحاويات ثورة كبرى فى حركة نقل البضائع بالنقل





صورة (١١) أنواع من السفن



البحرى ، وأصبح اتجاهها عالمياً سائداً فى معظم موانى العالم نظراً لمميزاته العديدة ، والتي من أهمها الحفاظ على البضائع من التلف ، وتوصيلها من الباب إلى الباب ، بالإضافة إلى تقليل زمن الشحن والتفريغ ، من وإلى الموانى (١١) .

وقد تطورت الحاويات نفسها من مجرد صناديق معدنية لنقل الشاى بالسكك الحديدية الإنجليزية إلى نظام نقل متكامل زود بحاويات نمطية ذات مواصفات ومقاسات عالمية ، وأرصفة وموانى مجهزة تجهيزاً خاصاً لتلائم هذا اللون من النقل ، ومحطات تخزين خاصة ، وسفن مصممة خصيصاً لنقل الحاويات وعربات السكك الحديدية ، وآليات نقل ورافعات كلها تعمل بتنسيق متكامل (١٢) . وقد تكون بعض سفن الحاويات مزودة بالرافعات وأحياناً تسمى سفن الحاويات ، «بسفن أوعية الشحن» . ومن الموانى التى تستقبل سفن الحاويات بعض الموانى الخليجية مثل جدة (فى السعودية) جبل على ، وراشد ، وزايد ، وخالد ، والفجيرة ، وخورفكان (فى الإمارات العربية المتحدة) ، والأسكندرية ، وبورسعيد ، ودمياط (فى مصر) .

#### (٧) سفن الخدمات : Services Vessels

وهى عبارة عن سفن تؤدى خدمات مختلفة تسهل من العملية الملاحية فى مناطق الموانى ، مثال ذلك الأوناش العائمة والقاطرات البحرية ، ولنشآت الخدمات البحرية ، وسفن الإمداد والتموين ، والأحواض العائمة ، والكراكات المستخدمة فى توسيع وتطهير وصيانة الممرات البحرية المؤدية إلى الموانى ، وسفن الأبحاث بالإضافة إلى سفن الرافعات الثقيلة (١٣) ، وسفن تحطيم الجليد Icebreakers ، وهى السفن التى تعمل فى المناطق التى يغطيها الجليد ، وهذه السفن مبنية بشكل خاص ، بحيث يتحمل بدنهم ضغط الجليد ، كما هى الحال فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً) والولايات المتحدة الأمريكية ، وغيرها من المناطق القطبية ، لديها مجموعة كبيرة من هذه السفن نظراً لطبيعة المياه المتجمدة خاصة فى فصل الشتاء .

#### ثانياً : الميناء

يقام الميناء عادة لخدمة شحن وتفريغ البضائع ، واستقبال حركة الركاب ، وترحيلهم ، بالإضافة إلى تموين السفن بحاجتها من الوقود والمواد الغذائية ، والمياه ، وغيرها من الخدمات التى تحتاج إليها مثل إصلاح السفن والصيانة الدورية .

وقبل أن نتعرض لدراسة الموانى ، ينبغى أن نفرق منذ البداية بين المرفأ والميناء فالمرفأ Harbour ، هو قطاع من سطح البحر يكون محمياً بطريقة طبيعية ، أو إصطناعية ، أما الميناء Port ، فهو همزة الوصل بين النقل البرى والبحرى (١٤) ،

ومفهوم الميناء أشمل حيث يتألف من النطاق الذي يحتضن المرفأ . ويضم كل التسهيلات التي تخدم حركة النقل من منشآت كالأرصفة البحرية ، ومعدات الشحن والتفريغ والمخازن ، والمستودعات ، والخدمات البحرية المرتبطة بالميناء (١٥) .

ومعنى ذلك أن أى ميناء في العالم ، لا يبد أن يضم مرفأ سواء كان طبيعياً أو اصطناعياً (١٦) ، وفي المقابل ليس من الضروري أن يستغل كل نطاق بحري يصلح كمرفأ بتشيد الميناء حوله (١٧) .

### تصنيف الموانئ :

تتعدد معايير تصنيف الموانئ ، فمنها التصنيف على أساس المرفأ الذي يقع عنده الميناء ، فهناك المرفأ الطبيعية ، مثل مرفأ السواحل ، أو مرفأ الخلجان المغمورة ومرفأ الفيوردات ، ومرفأ الجزر ، وحواجز الإرساب . وهناك المرفأ شبه الطبيعية مثل مرفأ المصببات الخليجية ، ومرفأ الدلتا ومرفأ النهر . وهناك المرفأ الاصطناعية مثل مرفأ الرؤوس ، أو مرفأ الحواجز بأنواعها المختلفة من حواجز متقابلة إلى حواجز متقطعة (١٨) .

وهناك تصنيف آخر للموانئ يعتمد على مواقعها ومواضعها (١٩) ، فموقع الميناء يتحدد عند التقاء طرق النقل البحرية والبرية ، وكلما كان الظهير غنياً بموارده الاقتصادية ، تعقدت شبكة النقل ، ثم تلتقى في بؤرة هامة هي الميناء الذي يتحدد أهميته بحجم الظهير والنشاط الاقتصادي به ، فمثلاً المناطق الصناعية تتفاعل موانئها مع حركة تجارية أكبر بكثير من المناطق غير الصناعية وهذا لا يبرره سوى «موانئ ترانزيت» لمنطقة واسعة ، ومثال ذلك موانئ هونج كونج ، وسنغافورة ، وعدن ، والسويس ، وبيروت (٢٠) .

وهناك تصنيف آخر على أساس دور الميناء في تحديد الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لمنطقة الظهير (٢١) .

وقد يعتمد التصنيف على أساس نوع البضائع التي يتناولها الميناء (بتنول) فحم، صيد ، ... إلخ) . أو نوع حركة الميناء ، من حركة ساحلية ، أو بحرية ، أو دولية أو توازن الحركة بالميناء بين الصادرات والواردات (٢٢) .

وقد يتم التصنيف على أساس حجم السكان (٢٣) ، أو درجة اعتماد الميناء على النقل البحري (٢٤) . وربما يكون مدى مجال نشاط الميناء الجغرافي ، سواء على المستوى المحلي أو القومي ، أو العالمي . وقد يكون التصنيف قائماً على أساس العملية

التي يتم بها النشاط (أو وظيفة الميناء) . فهناك موانئ الصناعة ، وموانئ التجارة ، وموانئ الترانزيت ، ... إلخ (٢٥) .

وقد يقوم التصنيف على أساس نوع السفن التي تتراد الميناء ، مثل موانئ سفن الركاب ، وموانئ الخطوط المنتظمة ، وموانئ السفن الجواله ، وموانئ الناقلات ، ... إلخ . ولكن هذه التصنيفات ليست جامعة مانعة ، بل تتداخل ، وقد تشترك الميناء الواحدة في أكثر من فئة فيها (٢٦) .

وسنعمد في دراستنا التالية على المعيار الأخير ، وهو الوظيفة التي يؤديها الميناء ، نظراً لدوره الهام في تحديد خصائص الميناء ، ومواصفاتها العامة التي تعكس حجمه ، ودوره ، وأهميته . وعند تصنيف الموانئ حسب الوظيفة ، يراعى أن يكون الاعتماد على الوظيفة الأولى السائدة . ويمكن تصنيف الموانئ - تبعاً لمعيار الوظيفة - إلى الأنواع التالية :

#### (١) الموانئ التجارية :

وهي الموانئ التي تخدم تجارة الوارد والصادر في السلع المختلفة مثل موانئ بورسعيد والأسكندرية ودمياط وسفاجا (في مصر) ، وميناء بورسودان (في السودان) ، وميناء الحديد (في اليمن) ، وميناء البصرة (في العراق) ، وموانئ جبل علي ، ورشد ، وزايد والفجيرة ، وخورفكان ، وصقر ، وخالد (في الإمارات العربية المتحدة) . وقد تخدم الموانئ التجارية الدولة كلها ، مثل موانئ بورسعيد ، والأسكندرية وبورسودان ، والحديدة ، أو قد تخدم إقليماً معيناً وهو منطقة الظهر ، مثال ذلك موانئ السواحل البريطانية ، وموانئ الساحل الشرقي ، والغربي ، للولايات المتحدة الأمريكية ، وموانئ الساحل الشرقي للاتحاد السوفيتي (سابقاً) .

وتوجد في بعض الموانئ التجارية الكبيرة منطقة معزولة تعرف بالمنطقة الحرة Free Zone وفي هذه المنطقة تكون السفن القادمة إليها أو المغادرة منها غير خاضعة لأية قيود ، إلا مايمس سيادة الدولة على هذه المنطقة ، كما هو الحال في المنطقة الحرة بميناء بيروت ، وميناء بورسعيد ، وميناء جبل علي ، والفجيرة (في الإمارات) .

ومن الطبيعي أن يتوافر في الميناء التجاري كافة التجهيزات والمعدات التي تكفل أداء وظيفته التجارية بكفاءة عالية ، نذكر منها المعدات الخاصة بالشحن والتفريغ والمستودعات والمخازن المختلفة ، والأرصعة متعددة الأغراض .



## (٢) الموانئ الحربية :

تقام الموانئ الحربية في المواقع الاستراتيجية التي تسمح لها بأداء وظيفتها في حالتى الدفاع والهجوم بكل مرونة ، وتمثل هذه الموانئ قواعد للأساطيل الحربية للدولة ، وهى لهذا تخضع للقيود لحماية الأسرار العسكرية ، كميناء بليموث ، وبورت سموث (فى جنوبى المملكة المتحدة) ، ومينائى برست وطولون (فى فرنسا) ، وميناء كيوست (فى ولاية فلوريدا بالولايات المتحدة) .

وليس من الضرورى أن يخصص ميناء بكامل منشأته للأغراض الحربية ، إذ الشائع أن يقوم جزء من ميناء تجارى كبير بالوظيفة الحربية ، كما هى الحال فى موانئ بورسعيد ، والأسكندرية (فى مصر) ، ونابولى (فى إيطاليا) ، وبليموث (فى بريطانيا) ، وجبل على (فى الإمارات) .

ولا يزال هناك موانئ تحتفظ بالوظيفة الحربية نذكر منها ميناء طولون (فى فرنسا) وميناء سان فرانسيسكو (فى الولايات المتحدة) ، وميناء يوكوسوكا (على خليج كوكيو باليابان) مستعمرة جبل طارق البريطانية (٢٧) .

وتزود الموانئ الحربية عادة بتجهيزات خاصة تتعلق بإصلاح السفن ، وصيانتها ، والكشف عليها كالأرصفة ، والأحواض الجافة ، كما يزود بعضها بترسانات خاصة ببناء السفن ، والوحدات البحرية الحربية ، مختلفة الخصائص .

وتتسم الموانئ الحربية بتباين أهميتها ودورها العسكرى على مر الزمان ، تبعاً للطبيعة الاستراتيجية للدول ، والتطورات السياسية والأحداث العالمية ، فقد تضاعفت الوظيفة الحربية لميناء بيرل هاربور فى جزر هاواى بالولايات المتحدة ، بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية .

## (٣) الموانئ البترولية :

هذه الموانئ متخصصة فى تصدير البترول ، وتنشأ فى مناطق إنتاج البترول أو بالقرب منها ، حيث ينقل البترول الخام من الحقول مباشرة إلى الميناء بشبكة الأنابيب . وهى لذلك مزودة بكافة الخدمات التى تخدم عملية تصدير البترول مثل الخزانات مختلفة الأشكال والأحجام . وإذا كانت مياه المراسى غير عميقة بالدرجة التى تمكنها من استقبال ناقلات البترول العملاقة تشيد مراسى خاصة أو جزر اصطناعية فى الشاطئ عن طريق خطوط الأنابيب تمتد تحت مياه سطح البحر ومن أمثلة هذه الموانئ نذكر موانئ رأس تنورة ، ورأس الخافجى ، والظلوف ، وينبع (فى



السعودية) . وبعد ميناء رأس تنورة عن أهم موانئ تصدير البترول في العالم وأكبرها . وهناك مينائى الأحمدى وعبدالله (فى الكويت) ويعتبر ميناء الأحمدى واحداً من أكبر موانئ شحن البترول فى العالم (٢٨) ، وموانئ جبل الظنة ، والرويس ، وجبل على (فى الإمارات) ، وميناء الفاو (فى العراق) ، وميناء الفحل (فى سلطنة عمان) ، وموانئ مرسى الحريقة ، والبريقة ، والزويتينية ، ورأس لانوف (فى ليبيا) ، وموانئ سكيكدة ، وبجاية (فى الجزائر) ، وأم سعيد (فى قطر) ، وسنترال (فى البحرين) ، وموانئ السويس وسيدى كرير ومرسى الحمراء (فى مصر) (٢٩) ، ومينائى عبدان وخرج (فى إيران) ، وميناء بورت هاركوت (فى نيجيريا) .

ولاشك أن نمو الموانئ البترولية يرتبط بعدة عوامل ، من أهمها كمية الإنتاج البترول من الحقول التى تخدمها ، وطاقة معامل التكرير الموجودة فيها ، وكمية البترول المصدرة من هذه الموانئ .

#### (٤) الموانئ الوسيطة :

وهى نوع من الموانئ التجارية حيث تقوم بدور الوساطة التجارية بين عدد من الدول . إذ تقوم باستيراد البضائع ، وبعد التخليص عليها جمركياً ، ثم تصديرها إلى دول أخرى ، وأحياناً تعرف هذه الموانئ أيضاً بموانئ التخزين ، ومن أمثلتها ميناء بيروت ، حيث يقوم بدور الوسيط التجارى لكثير من الدول العربية سواء المجاورة ، أم القريبة منها . ويقوم ميناء سنغافورة بنفس الدور للدول الآسيوية المجاورة مثل أندونيسيا ، واتحاد ماليزيا و تايلاند ، أما ميناء مرسيليا فيستورد بعض المنتجات المدارية من دول غرب أفريقيا ثم يعاد تصديرها إلى أسواق العالم . ويقوم ميناء روتردام الهولندى باستيراد المنتجات المختلفة وخاصة البترول ومشتقاته ، ثم يعيد تصديرها إلى بعض الأسواق الأوروبية القريبة .

وقد أصبح ميناء روتردام ، أكبر ميناء فى العالم فى السنوات الثلاثين الأخيرة حيث وصل حجم البضائع المتداولة فيه إلى أكثر من ٣٠٠ مليون طن ، أى حوالى عشر أمثال حجم جميع الموانئ المصرية (٣٠) .

ويتخصص ميناء لندن فى استيراد الشاى من الهند وسيريلانكا ، ثم يعيد تصديرها كمنتجات بريطانية إلى أسواق العالم المختلفة .

#### (٥) موانئ إعادة الشحن (أو موانئ المرور) :

تشبه بعض الشئ النوع السابق ، ولكنها تختلف عنها فى أن السلع الواردة إليها

لا يدفع عنها رسوم جمركية ، كما لا تخضع لنظم تراخيص التصدير والاستيراد السائدة في الدولة .

ويرجع قيام بعض الموانئ بوظيفة إعادة الشحن أو المرور ، كما تسمى أحياناً إما إلى موقعها الجغرافي المتميز ، كما هي الحال بالنسبة لموانئ بيروت وسنغافورة الواقعة على الخطوط البحرية الرئيسية العالمية . وإما لخصائصها الجيدة ، وأهمها عمق المرفأ التي تمكنها من استقبال السفن ذات الغاطس الكبير ، والتي لا تستطيع الرسو في الموانئ الصغيرة الموجودة في الدول المجاورة ، لذا تفرغ حمولاتها الخاصة بهذه الدول فيها ، على أن تنقل إلى الأخير عن طريق سفن أصغر حجماً تتحرك في موانئ المرور ، أو إعادة الشحن .

#### (٦) موانئ المنطقة الحرة :

وهي منطقة غير جمركية ، ولا توجد موانئ حرة مطلقة ، بل هي دائماً عبارة عن جزء من الميناء يترك حراً جمركياً ، ويعاد منه الشحن إلى جهة التسليم (مثل موانئ إعادة الشحن) ، أو يتعامل داخلها أشخاص من جنسيات أجنبية بقصد عدم استخدامها داخل الدولة (٣١) ، ويقول مورجان «إن الموانئ الحرة ليست عملية مربحة كثيراً» (٣٢) . ومن أمثلة هذه الموانئ ، جبل علي ، وراشد ، وخالد ، والفجيرة (في الإمارات) . ويعد ميناء جبل علي من أكبر موانئ الإمارات والمنطقة الخليجية الذي يحتوي على منطقة حرة ، ويتوقع لهذا الميناء أن يصبح هونج كونج الخليج (٣٣) .

#### (٧) موانئ العبور : Ferry Ports

وهي موانئ صغيرة الحجم ، وهي عبارة عن محطات لعبور لعبارات الخاصة بوسائل النقل البري (قطارات أو سيارات) للمسطحات المائية التي تفصل بين أجزاء الدولة الواحدة إذا كانت الدولة عبارة عن مجموعة من الجزر ، كاليابان أو عبارة عن شبه جزيرة ، أو جزء منها بالإضافة إلى مجموعة من الجزر ، كال丹مارك واليونان ، وإيطاليا ، وسنغافورة ، أو بين الدول المتجاورة ، كالمملكة المتحدة والنرويج ، وفرنسا ، وبلجيكا ، وهولندا ، ومن أمثلة هذه الموانئ ، دنكرك ، وساوثهامتون (على بحر الشمال بين بريطانيا وفرنسا) ، وكوبنهاجن (في الدانمارك) ، ومسينا (في إيطاليا) . وقد استخدمت هذه الطريقة في مصر عام ١٨٥٤ في عبور الخط الحديدي القاهرة - الأسكندرية ، النيل بين كفر العيس وكفر الزيات ، ثم أنشئ كوبرى كفر الزيات في عام ١٨٥٧ ، ومن ثم أصبح الإتصال مباشراً (٣٤) .

#### (٨) موانى التموين :

وتوجد هذه الموانى على الطرق البحرية الطويلة لتزويد السفن بالمياه العذبة ، والمواد الغذائية ، والوقود ، كما هو الحال في مينائى الفجيرة وخورفكان على الساحل الشرقى لدولة الإمارات المطل على خليج عمان (٣٥) ، فقد استفاد هذان الميناءان من انتظار السفن عند مضيق هرمز لساعات طويلة خلال الحرب العراقية الإيرانية ( ٨٠-١٩٨٨ ) ، لتزويدها بالوقود ، والمواد الغذائية والخدمات الملاحية الأخرى .

وكان ميناء بورسعيد حتى أواخر القرن التاسع عشر من أكبر موانى تموين السفن بالفحم فى العالم .

#### (٩) موانى الصيد :

وهى عبارة عن موانى ارتبطت منذ زمن بعيد بالصيد البحرى بحكم توافد عدد من العوامل من أهمها ، قربها من نطاقات المصايد البحرية الرئيسية ، ووقوعها على الخلجان البحرية التى تسمح برسوسفن الصيد ، وتوافر الغابات فى ظهيرها التى توفر الأخشاب لبناء قوارب صيد الأسماك . ويشمل هذا النوع من الموانى موانى النرويج ، وشرقى المملكة المتحدة ، وشمال شرقى الولايات المتحدة ، وغربى المملكة المغربية ، وميناء نواذيبو فى موريتانيا (٣٦) . وكلما توافرت السواحل البحرية تخصصت بعض الموانى فى الصيد فقط ، كما هى الحال فى دولة الإمارات حيث تسود تجارة الأسماك فى موانى كلباء ، ودبا ، وصير بونعير ، وشعم ، والرمس (٣٧) . كما تمارس أحياناً وظيفة الصيد البحرى فى بعض الموانى التجارية الكبيرة والصغيرة على حد سواء ، حيث تخصص بعض أرصفتها ، أو نطاقات محددة من مرافئها لسفن الصيد ، كما هى الحال فى موانى بيريه (باليونان) والدمام (فى المملكة العربية السعودية) ، وموانى زايد ، وراشد ، وجبل على (بالإمارات) وبورسعيد ، والأسكندرية ، والسويس ، وسفاجا (فى مصر) .

وتتدهور أحياناً أنشطة بعض موانى الصيد ، بل وقد تندثر وظيفتها تماماً نتيجة لانقراض الأسماك التى تعتمد على صيدها ، أو نتيجة لهجرة أنواعها الرئيسية مثال ذلك فى مصر ، وكان لاختفاء أسماك السردين من أمام سواحل مصر الشمالية فى نطاق الدلتا منذ أوائل الستينات من القرن العشرين ، بعد إنشاء السد العالى تأثير مباشر فى تدهور حرفة الصيد البحرى فى مينائى رشيد ، ودمياط بصفة خاصة وبالمثل نتج عن تغير مسار هجرات سمك البكلاء بعيداً عن بحر الشمال لأسباب غير معروفة تدهور موانى الهانزا ، التى كانت مزدهرة خلال العصور الوسطى (٣٨) .

يتضح مما سبق أنه مع التسليم بمعايير تصنيف الموانى ، إلا أنها ليست صارمة ، فهناك موانى تمارس أكثر من وظيفة . ويعد معيار الوظيفة التى يؤديها الميناء من المعايير الهامة فى تصنيف الموانى كما رأينا .

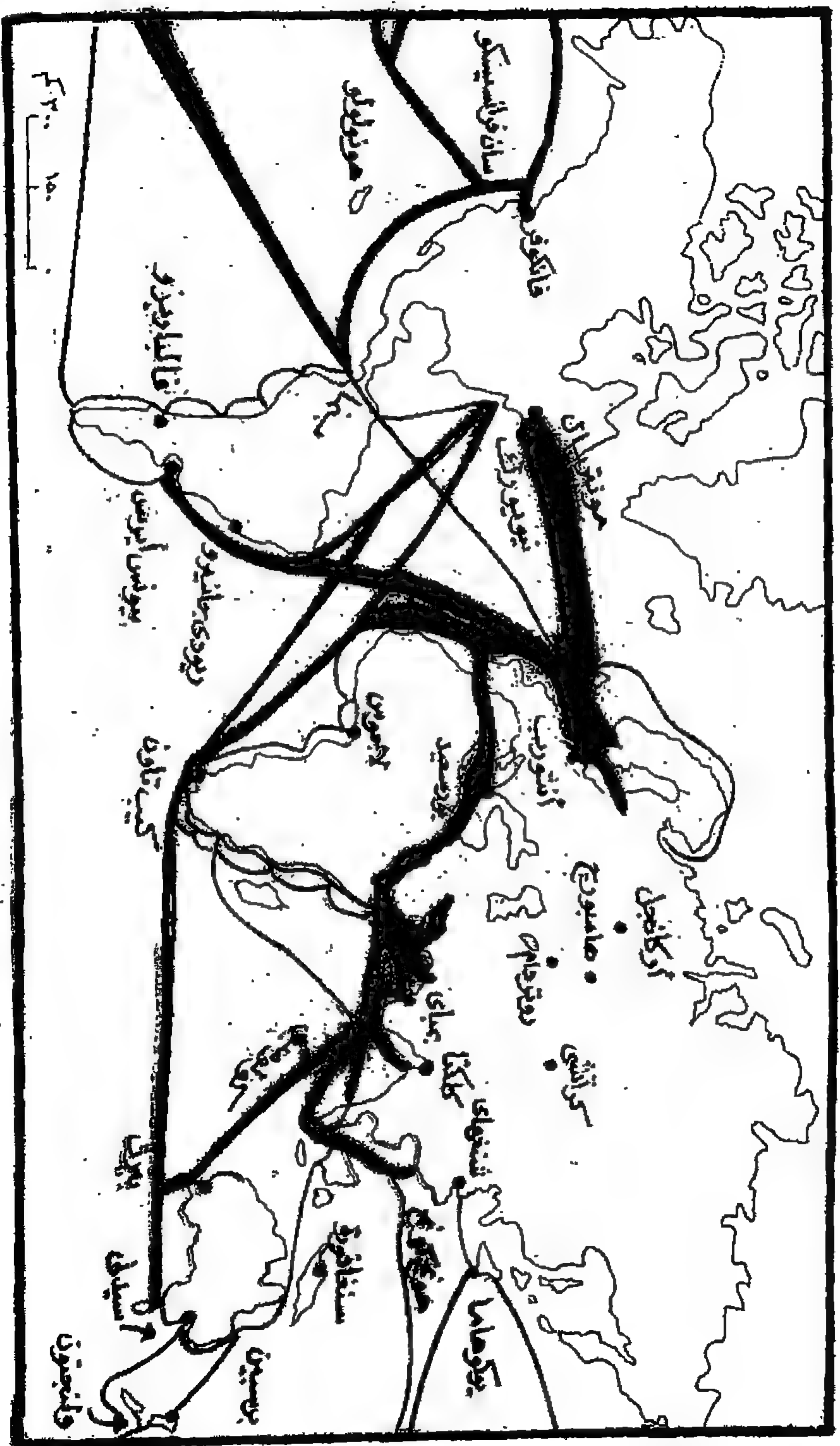
### ثالثاً : الطريق :

يعد الطريق من أهم عناصر نظام النقل البحري . وتتبع معظم السفن التجارية العاملة على الخطوط البحرية ، طرقاً منتظمة - باستثناء السفن الجواله - ومن الطبيعى أن ترتبط كثافة حركة الملاحة على الخطوط البحرية بحجم الحمولة المتوقع نقلها من البضائع والركاب على حد سواء . وتفضل السفن إتباع طرق ملاحية طويلة نسبياً مقابل التعامل مع موانى مجهزة بكفاءة عالية ، تضمن لها عامل السرعة فى عمليات الشحن والتفريغ .

### (١) الطرق البحرية الرئيسية فى العالم :

يمكن تلخيص أهم الطرق البحرية الرئيسية فى العالم فيما يلى وهى مرتبة حسب كثافة الحركة عليها ، (شكل ٥٧) .





(شكل رقم ٥٧) الطرق البحرية الرئيسية في العالم

### (أ) طريق المحيط الأطلسي الشمالي :

ويمتد هذا الطريق بين غربي أوروبا والساحل الشرقي لأمريكا الشمالية .  
ويخرج من هذا الطريق الرئيسي عدة فروع ، بعضها شرقية تمتد بين شبه جزيرة  
اسكتلندا ، والبحر المتوسط ، وبعضها الآخر غربية تمتد بين خليج هدسون ، والبحر  
الكاريبى .

ويعد هذا الطريق أهم الطرق البحرية في العالم وأكثرها من حيث كثافة  
الحركة ، وتنوع الحمولات والتي تشمل الركاب والبضائع . وقد اكتسب هذا الطريق  
أهميته نتيجة عوامل كثيرة نذكر منها (٣٩) :

(١) ارتفاع كثافة السكان ، وتنوع الإنتاج الاقتصادى فى إقليم الظهير للموانئ المطلة  
على المحيط الأطلسي ، مثل نيويورك ، وبوسطن وبلتيمور ، ومونتريال على  
الساحل الغربى للمحيط الأطلسي الشمالى ، ووتردام ، وهامبورج ، ولندن ،  
وليفربول ، وانتورب ، والهافر ، على الساحل الشرقى ..

(٢) ضخامة حجم الموانئ ، وعمق مرافئها ، وكفاءة معداتها ، لاستقبال حركة النقل  
بالإضافة إلى توافر شبكات النقل ، التى تربط بين هذه الموانئ وأقاليم الظهير  
التي تخدمها .

(٣) ضخامة الأسطول التجارى للدول المطلة على النصف الشمالى للمحيط الأطلسي .  
والذى يسهم بنحو نصف إجمالى الحمولة الكلية للأسطول التجارى العالمى ..  
ويتفوق فى هذا المجال كل من الولايات المتحدة ، والمملكة المتحدة ، وألمانيا ،  
وفرنسا ، والدانمارك ، والنرويج ، والسويد ، وهولندا .

### (ب) طريق غرب أوروبا - قناة السويس - المحيط الهندى :

يحتل هذا الطريق المرتبة الثالثة بين الطرق البحرية الرئيسية فى العالم من  
حيث كثافة الحركة . ويربط هذا الطريق الرئيسى بين موانئ غرب أوروبا المطلة على  
المحيط الأطلسي ، ونظيرتها المطلة على المحيط الهندى عبر قناة السويس . ولهذا  
الطريق عدة فروع يتجه بعضها نحو جنوبى آسيا وأستراليا ، وبعضها الآخر تتجه  
جنوب شرق أفريقيا . ومن أهم السلع المنقولة على هذا الطريق الحيوى ، الشاى  
ومنتجات الألبان ، والبتترول .

ويمر هذا الطريق على بعض الموانئ البحرية من أهمها ، جبل طارق وفاليتا  
(مالطة) ، ومرسيليا ، ونابولى ، والإسكندرية ، وبورسعيد ، وعدن ، وبومباي ،

وكولومبو ، بالإضافة إلى الموانئ البترولية بالخليج العربى .

ويمكن القول بأن قناة السويس تمثل عامل جذب هام فى كثافة حركة النقل على هذا الطريق الهام . فقد اختزلت أطوال الخطوط الملاحية التى تربط بين غربى أوروبا وشرق آسيا ، فعلى سبيل المثال تبلغ المسافة بين مينائى لندن ويوكوهاما ١٧٨٤٠ كيلو مترا عن طريق قناة السويس ، بينما تبلغ ٢٣١٥٢ كيلو مترا عن طريق رأس الرجاء الصالح (٤٠) ، أى يوفر ٥٠٠٠ كيلو مترا .

(ج) طريق رأس الرجاء الصالح :

ويربط هذا الطريق بين موانئ غرب أوروبا وموانئ استراليا ونيوزيلندا عن طريق غربى أفريقيا وجنوب أفريقيا . ويخرج منه فروع ثانوية تتجه بعضها صوب شرقى أفريقيا ، وبعضها الآخر يتجه نحو شرقى آسيا .

وتعد كل من مرسيليا ، وداكار ، ومدروفا ، ولاجوس ، وليبرفيل ، وكيب تاون ، أهم الموانئ البحرية الواقعة على هذا الطريق .

(د) طريق المحيط الأطلسى الجنوبى :

ويمتد هذا الطريق على طول الساحل الشرقى لأمريكا الجنوبية من جنوب الأرجنتين حتى شمال شرق البرازيل ، ثم يتفرع بعد ذلك إلى طريقين فرعيين ، يتجه الأول صوب موانئ غرب أوروبا ، بينما يتجه الثانى نحو الموانئ الواقعة على الساحل الشرقى لأمريكا الشمالية . أى أن هذا الطريق يربط بين دول أمريكا الجنوبية ، وبصفة خاصة فنزويلا ، والبرازيل ، وباراجواى ، والأرجنتين من جهة - ودول أوروبا وأمريكا الشمالية من جهة أخرى .

(هـ) طريق قناة بنما :

ويربط هذا الطريق الرئيسى بين السواحل الشرقية لأمريكا الشمالية ، والسواحل الغربية لأمريكا الجنوبية عبر قناة بنما . ويخرج منه بعض الفروع الثانوية تتجه إلى السواحل الغربية لأمريكا الشمالية ، وجزر هاواى ، واستراليا . وقد ارتبط مسار هذا الطريق بافتتاح قناة بنما فى عام ١٩١٤ (٤١) .

(و) طريق المحيط الهادى الشمالى :

يربط هذا الطريق بين غرب أمريكا الشمالية ، وشرق آسيا ، عبر جزر هاواى حيث يعد ميناء هونولولو عاصمة هاواى نقطة التقاء للسفن العابرة للمحيط الهادى سواء المغادرة ، أم المتجهة إلى موانئ ، فانكوفر ، وسياتل ، وسان فرانسيسكو ، ولوس

أنجليس بقارة أمريكا الشمالية . . ويوكوهاما ، وأوزاكا ، وناجويا ، ومانيلا ، وهونج كونج ، وسنغافورة ، بقارة آسيا .

وهناك طريق آخر يربط بين يوكوهاما ، ومانيلا من جهة وفانكوفر ، وسان فرانسيسكو ، من جهة أخرى وهو أقصر من حيث الطول من الطريق البحري المار بهونولولو بجزر هاواي بمسافة ٢٤٨٠ كيلو مترا (٤٢). ونتيجة لذلك تسلكه معظم السفن المتجهة مباشرة إلى شرق آسيا ، ثم يخرج منه بعد ذلك طرقاً فرعية تتجه إلى موانئ هونج كونج ، وسنغافورة .

ويغذى هذا الطريق على الساحل الأمريكي عدة روافد قادمة من شرق الولايات المتحدة وغرب أوروبا عبر قناة بنما . وتلتقى معظمها عند ميناء سان فرانسيسكو .

## (٢) القنوات البحرية :

هي طرق مائية حفرها الإنسان لربط الموانئ بداخل البلاد ، أو لتوصيل الأنهار أو البحار بعضها ببعض ، توفيراً للوقت واقتصاداً في النفقات وتسهيلاً للملاحة الداخلية أو الدولية .

## تصنيف القنوات البحرية :

يمكن تصنيف القنوات البحرية الاصطناعية إلى نوعين : رئيسيين :

### (أ) قنوات تربط البحار والمحيطات :

ومن أمثلة هذه القنوات ، قناة السويس ، التي تربط بين البحري المتوسط والأحمر في مصر ، وقناة كورينثا ، التي تربط بين البحرين إيجه ، والأيونى في اليونان ، وقناة كييل ، التي تربط بين بحر الشمال ، والبحر البلطى في ألمانيا ، وقناة بنما ، التي تربط المحيطين الأطلسى والهادى .

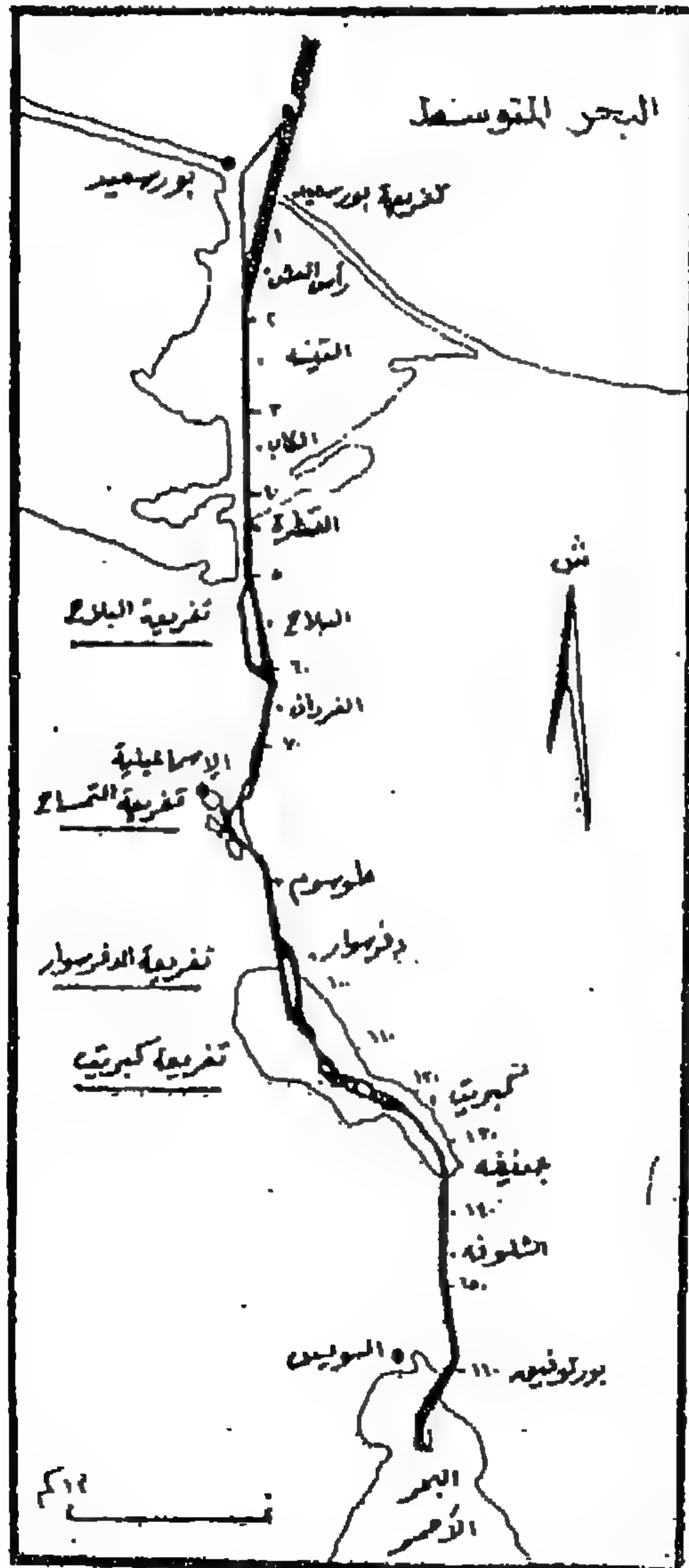
### (ب) قنوات تربط البحار بالموانئ النهرية :

وتربط هذه القنوات بين بعض البحار ، أو المحيطات بالموانئ التي تقع داخل اليابس على مصبات نهريّة ومن أمثلتها قناة مانشستر - ليفربول - والمجرى الأدنى لنهر التيمز حتى ميناء لندن ، والمجرى الأدنى لنهر ديلاور حتى ميناء فيلادلفيا في الولايات المتحدة . وفيما يلي دراسة لأهم القنوات البحرية الاصطناعية في العالم :

### (١) قناة السويس :



تتميز قناة السويس بوضع جغرافي متميز يجعلها أقصر طريق يربط بين الشرق والغرب . ومنذ افتتاح قناة السويس للملاحة البحرية عام ١٨٦٩ ، وهي تقدم خدماتها للسفن العابرة لها متمثلة في الوفرة في مسافة الرحلة ، وبالتالي الوفرة في زمنها ، وما يترتب عليه من وفرة في تكاليف تشغيل السفن ، وزيادة عدد الرحلات السنوية التي تعملها السفينة (٤٣) ، وقد ساهمت قناة السويس على مدى قرن وربع القرن من الزمان في تطوير حركة التجارة العالمية المنقولة بحراً بين الشرق والغرب ، (شكل



(شكل رقم ٥٨) قناة السويس

(٥٨) .

وتتعرض قناة السويس فى الوقت الحاضر ، لمنافسة الطرق البديلة لها ، بعضها بطريقة مباشرة ، مثل طريق رأس الرجاء الصالح ، وطريق قناة بنما ، وبعضها بطريقة غير مباشرة ، مثل خطوط أنابيب البترول فى الشرق الأوسط ، والتي تصب فى البحر المتوسط . (شكل ٥٩) .



(شكل رقم ٥٩) مقارنة الرحلة البحرية بين طريقى قناة السويس  
ورأس الرجاء الصالح

## تطور قناة السويس :

ويمكن تقسيم تطور قناة السويس إلى ثلاث مراحل هامة ، تتميز كل منها بخصائص معينة وهى :

### المرحلة الأولى (١٨٦٩-١٩٦٧) :

افتتحت قناة السويس أمام الملاحة البحرية العالمية لأول مرة فى ١٧ نوفمبر عام ١٨٦٩ م ، وكان عمق القناة عند افتتاحها حوالى ٨ أمتار وكانت أكبر سفينة تعبرها حمولتها ٤٤٠٠ طن ساكن ، وكانت تلك هى الأحجام السائدة للسفن فى ذلك الوقت .

ومع تطور بناء السفن وزيادة أحجامها ، فقد قامت شركة قناة السويس قبل تأميمها بتطوير المجرى الملاحي للقناة حتى وصلت مع نهاية عام ١٩٥٤ إلى أعماق تسمح بغاطس ٣٥ قدماً ، وبعد تأميم القناة عام ١٩٥٦ ، اهتمت الإدارة المصرية بتطوير المجرى الملاحي للقناة على مراحل كان آخرها مشروع توسيع وتعميق المجرى للوصول بالغاطس الملاحي إلى ٥٢ قدم ولكن هذا المشروع توقف بعد حرب ١٩٦٧ .

وتتميز هذه الفترة بخصائص منها أن ناقلات البترول ، كانت تمثل أهمية كبيرة للقناة (حوالى ٧٥٪ من حمولات السفن العابرة) ، كما أن السفن العابرة ، كانت صغيرة الحجم نسبياً بالمقارنة بالوضع الحالى . وقد أغلقت القناة بسبب حرب ٥ يونيو ١٩٦٧ وأكتوبر عام ١٩٧٣ ، وظلت مغلقة حتى أعيد افتتاحها فى ٥ يونيو ١٩٧٥ ، بعد إغلاق دام ثمان سنوات (شكل ٦٠-أ) .

### المرحلة الثانية (١٩٧٥-١٩٨٠) :

أعيد افتتاح القناة أمام الملاحة العالمية فى ٥ يونيو عام ١٩٧٥ ، بعد تطهيرها من العوائق والمخلفات الناجمة عن حربى ١٩٦٧ ، ١٩٧٣ وكان الغاطس المسموح به عند الافتتاح حوالى ٣٨ قدماً .

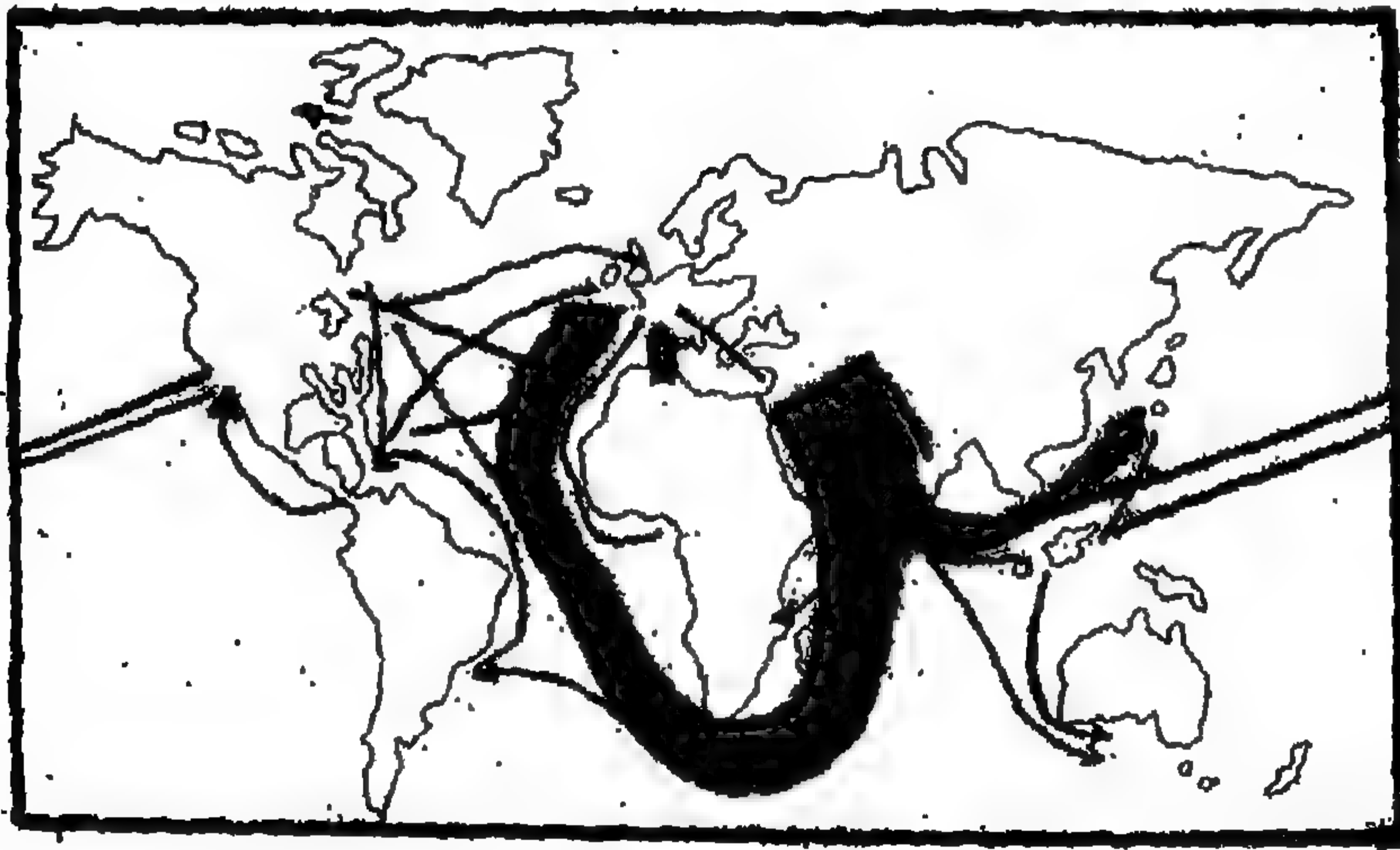
وخلال هذه الفترة ، أخذت قناة السويس تستعيد مكانتها بالنسبة لحركة التجارة العالمية ، وخاصة بالنسبة لسفن البضائع الجافة ، كما تأثرت قناة السويس بالتطورات الكبيرة التى حدثت فى سفن الأسطول العالمى ، وظهور ناقلات البترول العملاقة ، التى لا تعتمد على قناة السويس ، وكذلك ظهور أنواع جديدة متطورة من السفن ، وبدء تشغيل خط أنابيب البترول (سوميد) فى فبراير ١٩٧٧ (العين السخنة - سيدى كرير) .

وقد أوضحت إحصاءات حركة الملاحة بالقناة خلال هذه الفترة ، ضآلة كمية

أ- قبل إغلاق القناة



ب- بعد إغلاق القناة



(شكل رقم ٦٠) حركة البترول قبل إغلاق قناة السويس وبعده

(عن : جمال حمدان ، ص ٨٠)

البترول العابرة ، التي كانت قد أخذت طريقها داخل الناقلات العملاقة ، بعيداً عن قناة السويس ، مما دفع الإدارة المصرية إلى البدء في مشروع لتطوير القناة لتتلاءم مع هذه التطورات وقد استكملت المرحلة الأولى من هذا المشروع مع نهاية عام ١٩٨٠ وقد وصل الغاطس المسموح به إلى ٥٣ قدماً ، كما تضمن المشروع تعديل منحنيات القناة ، وشق تفرعة جديدة تبدأ من الكيلومتر ١٧ جنوب بورسعيد ، وتتجه مباشرة إلى



البحر المتوسط شرقى مدينة بور فؤاد لتسمح للسفن المحملة المتجهة شمالاً بالخروج إلى البحر دون المرور فى ميناء بورسعيد . وتستهدف المرحلة الثانية من المشروع تعميق المجرى الملاحي للقناة ، للوصول بالغايطس إلى ٧٢ قدماً لتسمح بمرور الناقلات العملاقة (شكل ٦٠-ب) .

#### المرحلة الثالثة : (١٩٨١-حتى الوقت الراهن)

وقد تميزت هذه الفترة بجنى ثمار مشروع تطوير القناة ، الذى أدى إلى زيادة طاقتها الاستيعابية لاستقبال عدد أكبر من السفن ، وتمثل ذلك فى زيادة كبيرة فى أحجام وحمولات السفن العابرة للقناة ، وبذلك استعادت القناة أهميتها وحيويتها للتجارة العالمية بين الشرق والغرب وزادت كميات البترول العابرة للقناة ، وإن كانت لم تصل إلى مستواها قبل إغلاقها عام ١٩٦٧ ، بسبب تعرضها الشديد لمنافسة الطرق البديلة لنقل البترول سواء حول رأس الرجاء الصالح بواسطة الناقلات العملاقة ، أم بواسطة أنابيب البترول التى تصل إلى البحر المتوسط سواء الخطوط العربية ، أم الخطوط الاسرائيلية كما تفكر إسرائيل فى حفر قناة منافسة لقناة السويس لربط البحرين المتوسط والأحمر عبر البحر الميت ولذلك تسمى بـ «قناة البحرين» وعلى الرغم من صعوبة تنفيذ هذا المشروع الاسرائيلى إلا أن الحذر واجب فى ظل استمرارية إنتهاج الحكومة الإسرائيلية للسلوك المخادع ويجب أن نأخذ الموضوع بجدية ومواجهته بتطوير القناة وتخفيض رسوم المرور فى ظل عالم لايسوده الاستقرار .

#### (٢) قناة بنما :

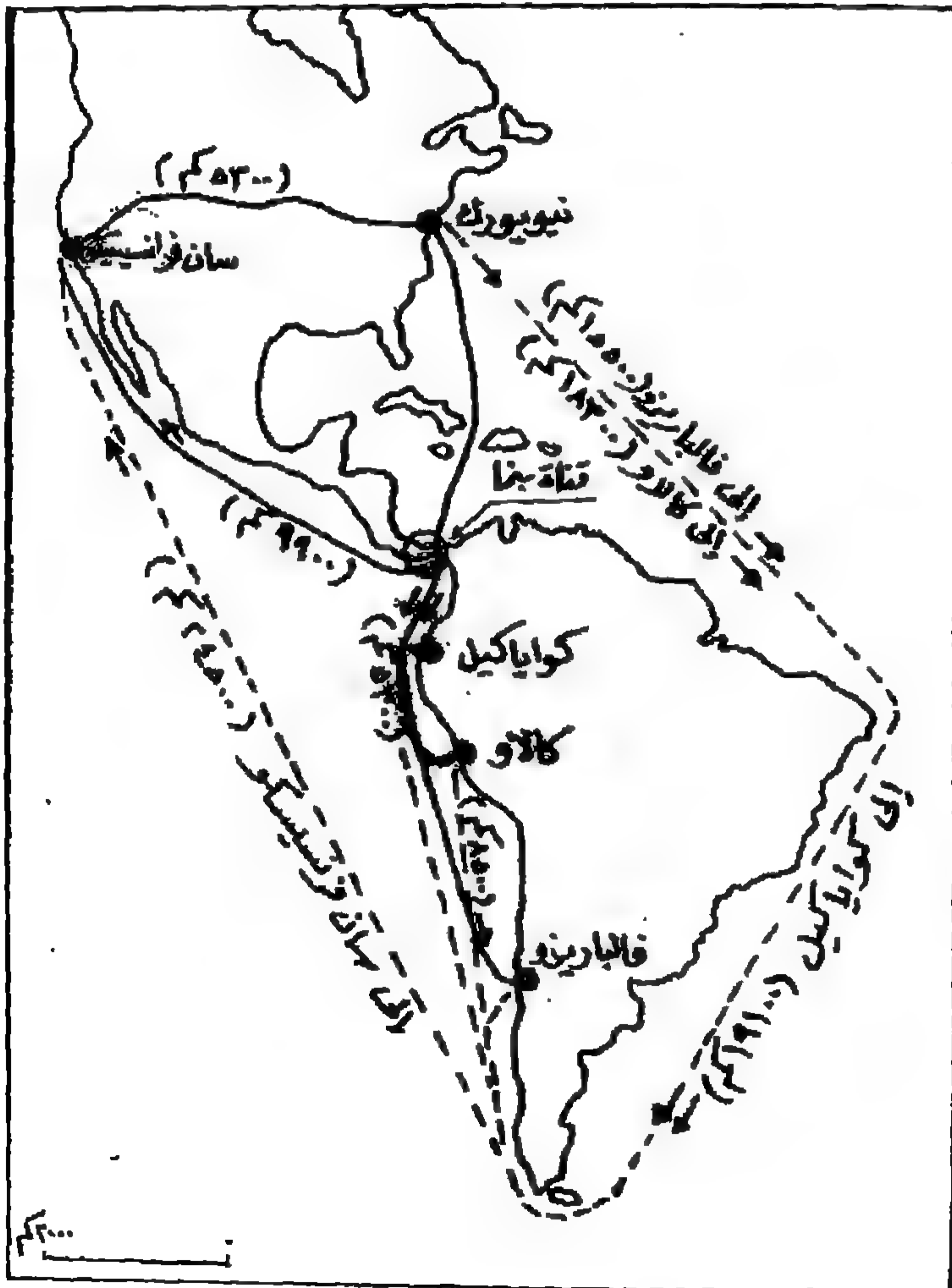
وتربط قناة بنما البحر الكاريبى بالمحيط الهادى فى أضيق منطقة فى أمريكا الوسطى حيث تقع جمهورية بنما .

وقد افتتحت هذه القناة للملاحة العالمية فى ١٥ أغسطس عام ١٩١٤ وحفرت القناة فى المنطقة التى حصلت عليها الولايات المتحدة والبالغ مساحتها (١٦٧٦ كم<sup>٢</sup>) (٤٤) . ويبلغ طول القناة حوالى ٨١ كم ، ويتراوح عمقها ما بين ١٢,٤ ، ١٣,٧ متراً وعرضها يتراوح ما بين ٩١ ، ٣٠٥ متراً . ويوجد على طول مجرى القناة ١٢ هويساً ملاحياً لتنظيم عمليات مرور السفن وتأمينها .

وقد ينخفض الغاطس المسموح به إلى ١,٧٦ متراً ، أو أقل فى الفترة ما بين شهرى يناير ، ومارس ، بسبب انخفاض منسوب المياه فى بحيرة جاتون خلال موسم الجفاف .

وتؤدي قناة بنما إلى تسهيل الاتصال بين شرق أمريكا الشمالية وغربها من جهة ، وبين شرق أمريكا الشمالية وغرب أمريكا اللاتينية من جهة ثانية ، وبين شرق أمريكا الشمالية والشرق الأقصى من جهة ثالثة .

وقد أدت قناة بنما إلى تقصير المسافة ما بين ميناء نيويورك ، وميناء كواياكيل (في أكوادور) ، من ١٩١٠٠ كيلو متر إلى ٥٣٠٠ كيلو متر ، وما بين ميناء نيويورك ، وميناء فلباريزو (في شيلي) ، من ١٥٥٠٠ كيلو متر إلى ٨٥٠٠ كم ، وما بين مينائي



(شكل رقم ٦١) قناة بنما

نيويورك ، وسان فرانسيسكو من ٢٤٥٠٠ كيلومتراً إلى ٩٩٠٠ كيلومتر (٤٥) ، (شكل ٦١) .

وتستقبل قناة بنما السفن التي لاتزيد حمولتها عن ٧٠,٠٠٠ طن وفي عام ١٩٧٨ ، نقل عبر القناة حوالي ١٥٤ مليون طن ، ثلثها من البترول الخام . وكانت الحمولات المنقولة من الأطلسي إلى الهادي تمثل حوالي ٧٥٪ من إجمالي الحمولات التي مرت بالقناة ، وثالث هذه الحمولات جاءت من الموانئ الأمريكية .

ونظراً لكثافة حركة المرور المرتفعة عبر القناة ، فقد ظهرت فكرة إنشاء قناة جديدة مابين المحيطين الأطلسي والهادي على بعد ١٦ كم من موقع القناة الحالية ، تتسع لمرور سفن بحمولة تصل إلى ١٥٠ ألف طن ، وذلك بدلاً من توسيع القناة الحالية والذي يتطلب وقتاً طويلاً وتكاليف باهظة وهو الأمر الذي يتسبب في تقليل حركة النقل عبر القناة الحالية ولفترة طويلة . هذا بالإضافة إلى أن هناك عوامل سياسية تقضى بإيقاف حركة المرور بالقناة الحالية بغية توسيعها ، وذلك لما للقناة من أهمية استراتيجية بالغة للأساطيل الحربية الأمريكية ، ولهذا تحتل قناة بنما موقعاً ممتازاً في شبكات النقل الأمريكية . وقد تم الإتفاق مؤخراً بين الولايات المتحدة وبنما على أن تعيد الأولى منطقة القناة المحتلة إلى جمهورية بنما .

### (٣) قناة كييل :

تربط هذه القناة البحر البلطي ببحر الشمال ، وتخترق مقاطعتي شلزوچ وهولشتاين من مصب نهر البا على بحر الشمال حتى البحر البلطي .

وقد افتتحت هذه القناة في عام ١٨٩٥ ، لتفادي الدوران حول شبه جزيرة جوتلاند لمسافة ٤٠٠ كيلومتراً (٤٦) .

ويبلغ طول القناة ٩٩ كيلو متراً ، وعمقها ١١,٣ متراً ، والغاطس المسموح به لمرور السفن ٩,٤٥ متراً ، ويبلغ إتساعها عند مستوى سطح الماء ١٠٢ متراً . ويوجد أربعة أهوسة في مجرى القناة في كلا طرفيها لاختلاف منسوبي المياه ، في البحر البلطي ، وبحر الشمال ، ولحمايتها من التيارات الضارة بالملاحة (٤٧) .

وكان الهدف من حفر هذه القناة عسكرياً في البداية ، ولكن سرعان ما ازدادت أهميتها التجارية كشریان مائي هام لتبادل التجارة بين مينائي هامبورج وبريمن من ناحية ، وموانئ البحر البلطي من ناحية أخرى (شكل ٦٢) .

ويزيد عدد السفن المارة بالقناة مابين مينائي كييل وهامبورج ، وبين موانئ



(شكل رقم ٦٢) قناة كيل

البحر البلطقي وبحر الشمال على نظيرتها المارة بقناتي السويس وبنما معاً . إذ يعبر قناة كييل يومياً ٢٠٠ سفينة هذا ويعبر القناة أكثر من ٥٠ مليون طن سنوياً من مختلف أنواع السلع . وقد فقدت قناة كييل بعض أهميتها في السنوات الأخيرة ، بسبب ازدياد حجم السفن لنقل خام الحديد من السويد وبالتالي ازدياد الغاطس ، كما اضطرت بعض السفن إلى الدوران حول شبه جزيرة جوتلاند بسبب ارتفاع رسوم العبور في قناة كييل .

#### (٤) قناة كورينثا :

وتصل هذه القناة خليج سلاميس بخليج كورينثا في اليونان وبذلك قصرت قناة كورينثا المسافة مابين بحر إيجه والبحر الأيوني بحوالى (٣٢٠ كيلو متراً) ، وأنجزت هذه القناة عام ١٨٩٣ وهي بذلك تكون أقدم القنوات البحرية المستغلة في الملاحة بعد





(شكل رقم ٦٣) قناة كورينثا

قناة السويس . وهي قناة قصيرة ، إذ يبلغ طول مجراها ٦,٣ كيلو متراً فقط ، واتساعها عند السطح ٢٥ متراً ، بينما يبلغ عمقها حوالي ٨ أمتار (٤٨) (شكل ٦٣) .

(٥) قناة مانشستر :

وتربط هذه القناة مصب نهر مرزى ، بمدينة مانشستر في بريطانيا ويبلغ طولها ٣٦ كيلو متراً ، وأدنى عمقها يصل إلى ٢٨ قدماً ويصل إتساعها عند القاع إلى ١٢٠ قدماً ، وتصلح لسير السفن التي تتجاوز حمولتها ١٢٠٠٠ طناً حتى مدينة مانشستر مباشرة .

وقد أنجز شق هذه القناة في عام ١٨٩٤ (٤٩) ، بهدف تسهيل إمداد مانشستر

بحاجتها من القطن الخام ، وكانت من أهم مراكز صناعة المنسوجات القطنية في العالم آنذاك ، كما ساعدت القناة في تسهيل تسويق منتجات صناعة المنسوجات المتوطنة في مانشستر ، وكذلك تزويد سكانها بحاجاتهم من المواد الغذائية .

#### (٦) قناة جوتا :

وتربط هذه القناة مدينة استوكهولم على البحر البلطى بميناء جوتبرج على خليج كاتيغات الذى يصل مباشرة ببحر الشمال .

ويبلغ طول القناة ٥٥٨ كيلو متراً بما فيها البحيرات والأنهار الواقعة في طريقها مثل بحيرة فنر ، وفتر ، وبحيرة ميلار (٥٠) ، وتعد القناة صالحة للملاحة طوال السنة .

#### (٧) قناة جنت :

وتصل بين مدينة جنت البلجيكية على نهر شيلد ، وبين بحر الشمال عند مدينة زيبروج .

#### (٨) قناة بحر الشمال :

وتصل العاصمة الهولندية امستردام ببحر الشمال مباشرة عند مدينة أيجميدن . وقد حفرت هذه القناة بهدف ربط امستردام ببحر الشمال مباشرة مختصرة الكثبان الرملية نظراً لضحالة المياه في بحر زويدري .

### هوامش الفصل التاسع

- (١) عطية القوصى ، (١٩٨٠) ، تجارة الخليج بين المد والجزر فى القرنين الثانى والثالث الهجرى ، نشرة دورية رقم (١٨) يصدرها قسم الجغرافيا ، والجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، ص ص ٥-٦ .
- (٢) أحمد الطوبجى ، (١٩٥٩) ، النقل البحرى فى مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٧ .
- (٣) أيمن النحراوى (٢٠٠٣) تطورات الأسطول البحرى العالمى ، مجلة النقل والمواصلات ، العدد (٦٢) ، نوفمبر ، وزارة النقل ، الرياض .
- (٤) أ.د. كوير ، جغرافية النقل البحرى ، ترجمة محمود ربيع الملط ، (١٩٧٨) ، الأكاديمية العربية للنقل البحرى بالاشتراك مع منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ص ١٦ .
- (٥) شوقى عثمان ، (١٩٩٠) ، تجارة المحيط الهندى فى عصر السيادة الإسلامية (٦٦١-١٤٩٨م) ، سلسلة عالم المعرفة رقم (١٥١) ، يصدرها المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، ص ص ٤٥-٤٧ .
- (٦) أيمن النحراوى (٢٠٠٣) ، المرجع السابق ، ص ٦٣ .
- (٧) أيمن النحراوى (٢٠٠٣) ، المرجع السابق ، ص ٦٤ .
- \* الحمولة القصوى Dead Weight Tonnage (D.W.T.) هى وزن مايمكن للسفينة حمله ، أو نقله من بضائع وتموين ، ووقود ومياه ... إلخ بالطن الوزن على أساس أن الطن يساوى ١١٠١٦ كيلو جرام حسب مايسمح به غاطسها الأقصى وفقاً لخط الشحن .
- (٨) السيد جلال (١٩٨٥) ، السفينة وصناعة النقل البحرى ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ٣ .
- (٩) عبدالنواب حجاج ، (١٩٩٣) ، اقتصاديات نقل البترول عبر قناة السويس ، ضمن بحوث المؤتمر الدولى الثالث عن تطور النقل البحرى فى الدول النامية نظمه مركز البحوث ، والاستشارات لقطاع النقل البحرى بالأكاديمية العربية للنقل البحرى ، بالاشتراك مع وزارة النقل البحرى ، ومؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية فى الفترة من (٢٤-٢٦ يناير ١٩٩٣) ، الإسكندرية ، ص ١٣ .

- (١٠) عبدالنواب حجاج ، (١١٩٩٣) ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٩ .
- (١١) Wallace, 1, (1975), Containerization at Canadian Port, Annals of Association of American Geographers, Vol. 65, No. 3, September, P. 433.
- (١٢) إبراهيم مكي ، (١٩٧٥) ، نظام النقل بأوعية الشحن ، (الحاويات) ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ١٧ .
- (١٣) السيد جلال ، (١٩٨٥) ، السفينة وصناعة النقل البحري ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ١٤٤-١٤٥ .
- (١٤) صلاح الشامي ، (١٩٧٦) ، النقل ، دراسة جغرافية ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٦٠ .
- (١٥) محمد هدى ، (١٩٨٣) ، اقتصاديات النقل البحري ، دار الجامعات المصرية ، الإسكندرية ، ص ١٤٦ .
- (١٦) Morgan, F.W., (1961), Ports and Harbours, Hutchinson University, London, P. 74.
- (١٧) كارلين . أ ، اقتصاديات النقل البحري ، ترجمة مختار السويفى ، (١٩٧٩) ، منشأة المعارف بالاشتراك مع الأكاديمية العربية للنقل البحري ، الإسكندرية ، ص ٣٢٥ .
- (١٨) صلاح الشامي ، (١٩٧٦) ، النقل دراسة جغرافية ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ١٦٥-١٨٦ .
- (١٩) Beaujeue, G., op. cit J.D., and Chabot, G., (1972), Urban Geography op. cit., P. 31.
- (٢٠) محمد رياض ، (١٩٧٤) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ١٦٥-١٦٦ .
- (٢١) على الشرقاوى ، (١٩٧٩) ، تنظيم إدارة الموانئ ، دار الجامعات المصرية ، الإسكندرية ، ص ١٠٥ .



Carter, R.E., (1962), Comparative analysis of the United States (٢٢) Ports and their Traffic Characteristic, Economic Geography, April, PP. 162-175.

Asfour, M.A., (1958), The Port and Trade of the Red Sea Basin, (٢٣) The Annals of the Faculty of Arts, Ain Shams University, Vol. 1 Cairo, PP. 653-655.

(٢٤) محمد رياض ، (١٩٧٤) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ١٥٩-١٦٢ .

Asfour, M.A., (1958), Op. cit., PP. 646-651. (٢٥)

(٢٦) جمال حمدان (١٩٧٧) ، جغرافية المدن ، عالم الكتب ، القاهرة ، ص ٦٠ .

(٢٧) محمد الزوكة ، (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢١٦ .

(٢٨) غانم سلطان ، (١٩٨٩) ، الملاحة البحرية وأهميتها للكويت قديماً وحديثاً ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، إدارة التأليف والترجمة والنشر ، سلسلة الرسائل الجامعية ، الكويت ، ص ١٦٦ .

(٢٩) سلمان داود سلمان ، (١٩٨٥) ، المواصلات البحرية في الوطن العربي ، الفصل العاشر ، في المواصلات في الوطن العربي ، بحوث ومناقشات الندوة الفكرية التي نظمها مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، ص ص ٢١٧-٢٢٧ .

(٣٠) أحمد رجب ، (١٩٩٤) ، صراع الموانئ ، مجلة الأهرام الاقتصادية ، العدد (١٣٠٦) ، ٢٤ يناير ، القاهرة ، ص ٢٤ .

(٣١) محمد رياض ، (١٩٧٤) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٨٥ .

Morgan, F.W., (1952), Ports and Harbours, Op. cit., P. 76. (٣٢)

(٣٣) سعيد عبده ، (١٩٩٠) ، ميناء جبل علي (الإمارات العربية المتحدة) ، دراسة في جغرافية النقل البحري ، مجلة البحوث والدراسات العربية ، يصدرها معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة ، ص ١٧٥ .

(٣٤) سعيد عبده ، (١٩٨٠) ، الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية في مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٣ .

- (٣٥) سعيد عبده ، (١٩٨٩) ، موانئ الإمارات ، مرجع سبق ذكره ، ص ٦٢ .
- (٣٦) محمد الزوكة ، (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٢٢ .
- (٣٧) سعيد عبده ، (١٩٨٩) ، موانئ الإمارات ، مرجع سبق ذكره ، ص ٦٢ .
- (٣٨) محمد الزوكة (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٢٣ .
- (٣٩) محمد الزوكة (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ٢٢٥ - ٢٢٦ .
- (٤٠) جمال حمدان ، (١٩٧٥) ، قناة السويس ، نبض مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٦١ .
- (٤١) محمد الزوكة ، (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ٢٢٩ - ٢٣٠ .
- (٤٢) محمد الزوكة ، (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٣١ .
- (٤٣) جورج كيرلس ، (١٩٨٨) ، قناة السويس ، مرجع سبق ذكره ، ص ٧٠ .
- \* الفترة من (١٩٥٨-١٩٦٦) هي السنوات الكاملة بين فترتي إغلاق قناة السويس حيث أغلقت القناة بسبب العدوان الثلاثي في ١٩٥٦/١٠/٣١ واستؤنفت الملاحة في ١٩٥٧/٤/١٠ ، وأعيد غلقها مرة أخرى في ١٩٦٧/٦/٥ ، واستؤنفت الملاحة في ١٩٧٥/٦/٥ .
- (٤٤) جورج كيرلس ، (١٩٨٨) ، قناة السويس ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢١٤ .
- (٤٥) جورج كيرلس ، (١٩٨٨) ، قناة السويس ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٢٢ ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٠ .
- (٤٦) جورج كيرلس ، (١٩٨٨) ، قناة السويس ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٢٢ .
- (٤٧) أحمد رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات في جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٣ .
- (٤٨) جورج كيرلس ، (١٩٨٨) ، قناة السويس ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٣٠ .
- (٤٩) أحمد رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات في جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٥ .
- (٥٠) أحمد رسول ، (١٩٨٦) ، دراسات في جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٥ .



## الفصل الحادى عشر

### النقل الجوى

المبحث الأول : لمحة تاريخية .

المبحث الثانى : نظام النقل الجوى .

\* الطائرة .

\* المطار .

\* الطريق .

المبحث الثالث : التوزيع الجغرافى لحركة النقل الجوى .





## الفصل الحادى عشر

### النقل الجوى

---

﴿سُبْحَانَ الَّذِي سَخَّرَ لَنَا هَذَا وَمَا كُنَّا لَهُ مُقْرِنِينَ وَإِنَّا إِلَىٰ رَبِّنَا لَمُنْقَلِبُونَ﴾

سورة الزخرف الآية : ١٣

ويتناول هذا الفصل ثلاثة مباحث ، الأول ويتناول لمحة تاريخية عن النقل الجوى فى العالم للتعرف على البدايات الأولى للطيران ثم التطورات المتلاحقة وصولاً إلى عصر الفضاء ، أما المبحث الثانى فيتناول منظومة النقل الجوى بعناصرها المختلفة متمثلة فى الطائرة ، المطار ، والطريق الجوى ، بينما يركز المبحث الثالث على التوزيع الجغرافى لحركة النقل الجوى ، وتوضيح المناطق الجغرافية الرئيسية لتوليد الحركة .

## المبحث الأول لمحة تاريخية

يعتبر النقل الجوي أحدث وسائل النقل ، وأسرعها ، وأكثرها مرونة وتطوراً ، واستخداماً للأساليب التكنولوجية المتطورة . ويتميز النقل الجوي بالوصول إلى الأماكن التي لا تستطيع أن تصل إليها وسائل النقل الأخرى ، لتغلبه على الكثير من العقبات الطبيعية كالصحارى الشاسعة والسلاسل الجبلية الشاهقة ، والغابات الكثيفة والمستنقعات والمسطحات المائية الواسعة كالبهار والمحيطات كما أنه يتميز بخصائص السرعة الفائقة ، والراحة التامة ، والأمان ، كما أنه قهر حاجز المسافات الطويلة ، ويتخصص فى نقل الركاب والبضائع خفيفة الوزن ، مرتفعة القيمة مثل سلع الموضة والذهب وتجارة الزهور .

ولاريب أن ثمة عقبة واحدة فى سبيل النقل الجوي ، فهو أعلى تكلفة من وسائل النقل الأخرى ، ولكن الفرق بين أجور النقل الجوي ، وأجور كل من النقل البحرى والسكك الحديدية قد انخفض بمرور الزمن .

وقصة الطيران لها تاريخ طويل فقد حاول الإنسان فى البداية ركوب الهواء عن طريق ملاحظة الطيور ، وأسلوب طيرانها فى الجو ، ومحاكاتها كما حدث فى مصر الفرعونية ، والدولة الرومانية والدولة العربية الإسلامية (مثل محاولة عباس بن فرناس الذى زود نفسه بأجنحة لتقليد الطيور فى السباحة الجوية ، ولكنها باءت بالفشل) ، ولم يحرز الإنسان خلال هذه المراحل التاريخية نجاحاً ملحوظاً ، ولكنه لم يقف مكتوف الأيدى ، بل استمر فى البحث والدراسة لتحقيق إمكانية الطيران ويمكن تقسيم تطور الطيران إلى ثلاث مراحل وهى :

### (١) مرحلة البالون (المنطاد) :

بدأ يتحقق حلم الإنسان فى الطيران خلال مراحل تالية باستخدام المناطيد (البالونات) ، التى تعبأ بغازات تتسم بأنها أخف من الهواء ، وتحقق ذلك فى فرنسا خلال القرن الثامن عشر ، وبالتحديد عام ١٧٨٢ ، حين نجح الإخوان مونتجولفييه Mongolfier فى تصنيع منطاد من قماش الكتان ، وأطلق فى الهواء فارتمع حوالى ٢٠٠٠ متر ، وبعد نحو عشر دقائق هبط على سطح الأرض مرة أخرى على مسافة

٢ كم من نقطة البداية في بلدة أفينون Avignon بفرنسا (١) ، وبذلك حقق الإنسان أول تجربة ناجحة لمحاولة ركوب الهواء في العصر الحديث .

وفي عام ١٧٨٣ ، صنع الفرنسي روبير منطاداً آخر أكثر تطوراً من السابق ، وارتفع في الهواء حتى منسوب ٣٠٠٠ قدم ، واستمر سابحاً في الهواء لمدة خمس وأربعين دقيقة قطع خلالها نحو ١٦ ميلاً (٢) . وتوالت عمليات إطلاق المناطيد في الهواء بعد إدخال التحسينات والإضافات من أبرزها الإضافات خلال القرن الثامن عشر ، والتي استخدمت قوة دافعة لتساعد منطاد في توجيهه أثناء الطيران وتحقيق ذلك في عام ١٧٨٤ ، على يد الفرنسي جى مورنى عندما نجح في تصميم منطاد مزود بمحرك للدفع بلغت سرعته ثلاثة أميال في الساعة .

أما ألمانيا فقد حققت نجاحاً آخر في مجال الطيران ، عندما نجح ديفيد شفارز في تصميم أول منطاد معدنى عام ١٨٩٧ وقد طار عدة كيلو مترات حول مدينة برلين .

ومن أشهر المناطيد في تاريخ الطيران ، الذى صممه الألمانى الشهير فردناند فون زيلن Ferdinand Von Zeppelin والذى عرف بولعه بالمناطيد، وقد ساهم في مجالها بالعديد من التجارب، وقام بأول رحلة جوية في منتصف عام ١٩٠٠ ، وبلغت سرعته حوالى ١٨ ميلاً في الساعة .

ولم تنته مغامرات البالونات الموجهة إلا بعد اندلاع الحرب العالمية الثانية . يتضح مما سبق أن الريادة في مجال الطيران بالمنطاد كانت لفرنسا ، ثم جاء التطوير بعد ذلك على يد ألمانيا .

## (٢) مرحلة الطائرة :

شهد القرن العشرين أول عملية طيران ناجحة لطائرة في مدينة كيتى هوك Kitty Hawk بولاية كارولينا الشمالية بالولايات المتحدة الأمريكية ، وذلك في ١٧ ديسمبر عام ١٩٠٣ ، وكانت هذه الطائرة من صنع الإخوان رايت (ويلبر وأورفيل رايت) Wilbar and Orvill Wright حيث حلقت في الهواء لمدة اثنتى عشر ثانية وقطعت مسافة حوالى ٣٧ متراً قبل أن تهوى على الأرض (٣) ، وكانت تلك نقطة البداية لعصر الطيران الحديث ، وبدأت الطائرات تغزو العالم ، ومعها ازدهر وتطور النقل الجوي تطوراً هائلاً .

وفي عام ١٩٠٩ عبرت أول طائرة بحر المانش بين بريطانيا وفرنسا ، وقطعت مسافة حوالى ٣٦ كيلو متراً ، في نحو ٣٥ دقيقة (٤) .



وتوالت الجهود ، وتعددت لتطوير جسم الطائرة والقوة الدافعة لها بصورة مكنت استخدامها كسلاح حربي خلال فترة الحرب العالمية الأولى (١٩١٤-١٩١٨) .

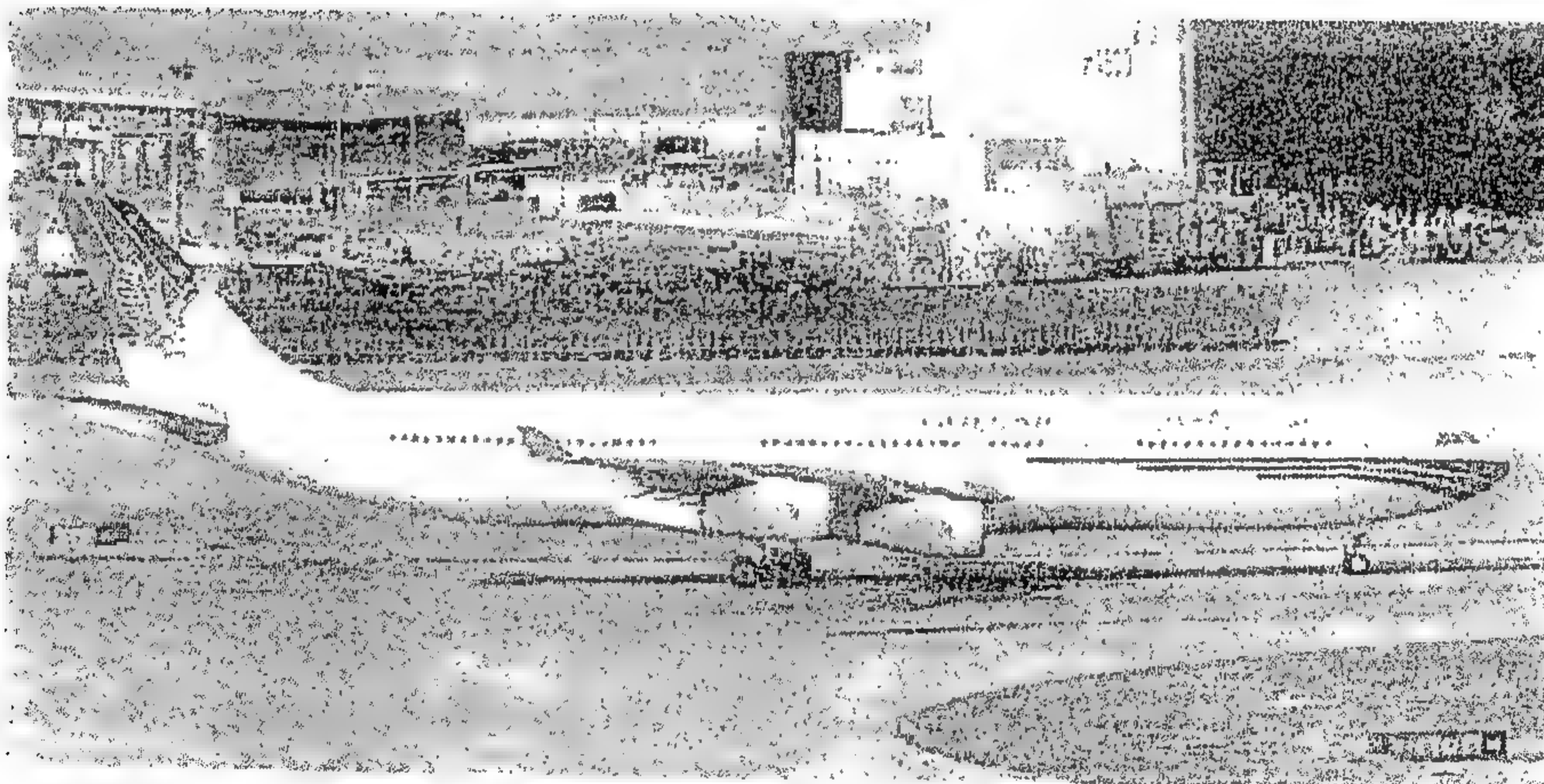
وكانت فرنسا متقدمة في هذا المجال ، بينما كانت ألمانيا أسبق دول العالم في مجال استخدام الطائرة في النقل التجاري ، ففي عام ١٩١٢ ، كان هناك خط جوى يربط بين برلين عاصمة ألمانيا ، ومدينة فردريكشافن بشبه جزيرة جوتلاند في الدانمارك وبدأت بريطانيا وفرنسا في استخدام الطيران في النقل التجاري عام ١٩١٩ ، وتعددت الخطوط الجوية التي تربط بينهما ، من أهمها الخط الجوى الذى يربط بين لندن وباريس وطوله ٣٦٢ كيلو متر .

وتمت أول رحلة جوية بين الولايات المتحدة ، وأوروبا عبر المحيط الأطلسي عام ١٩١٩ ، حيث بدأها جون الكوك ، وأرثر براون من سان جون في نيوفاوندلاند ، وأنهاها في كليفتن بايرلندا خلال يومى ١٥ ، ١٦ يونيو . وبلغ طول الرحلة حوالى ٣٠٠٠ كيلو متر قطعتها الطائرة فى ١٦ ساعة ، ١٢ دقيقة لتتم بذلك أول رحلة جوية طويلة فى تاريخ الطيران (٥) .

ثم جاءت الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩-١٩٤٥) ، ومعها صراع الدول الكبرى بعد ذلك وغزو الفضاء الخارجى ، وكلها عوامل ساعدت على تطوير الطائرات ورفع كفاءتها . ولذلك تتصدر كل من ألمانيا ، وانجلترا ، وفرنسا ، الولايات المتحدة ، والاتحاد السوفيتى (سابقاً) دول العالم فى مجال تطوير صناعة الطائرات من أجل سرعة أكثر ، وأمان أوفر ، وحمولة أكبر ، وهو ما حدث بعد ذلك بصورة تدريجية حتى فاقت سرعة بعض الطائرات التجارية سرعة الصوت (طائرة الكونكورد وهى إنتاج فرنسى - بريطانى مشترك) حيث تصل سرعتها إلى ٢٣٣٠ كم/ساعة ، وتطير على ارتفاع ١٦ ألف متر وقد توقفت عن العمل فى عام ٢٠٠٣ نظراً لوجود بعض العيوب الخطيرة بها، كما حدث تطوراً مناظراً فى تصميم المطارات ومواصفاتها ، وكذلك فى أجهزة الخدمة الملاحية .

وقد دخلت مصر عصر الطيران فى ١٥ ديسمبر عام ١٩٠٩ ، حينما هبطت أول طائرة فى منطقة شمال شرق القاهرة وفى فبراير عام ١٩١٠ أقيم فى سماء مصر الجديدة ، المهرجان الدولى الثانى للطيران وفى عام ١٩١١ اشتركت مصر فى الاتحاد الدولى للطيران .

ويعتبر عام ١٩١٣ ، هو العام الذهبى للطيران فى مصر قبل اندلاع الحرب العالمية الأولى ، حيث حضر إلى مصر الطيار الفرنسى جولييه فدرين ، وقام برحلات



(صورة رقم ١٢) انواع من الطائرات



قصيرة من مصر الجديدة إلى أهرامات الجيزة ، ثم قام برحلته الشهيرة من القاهرة إلى الزقازيق والعودة حاملاً أول بريد جوى فى مصر .

وفى يناير عام ١٩١٤ ، وصل بارنيه الفرنسى إلى القاهرة ، بعد أن أصبحت القاهرة ، إحدى محطات الطيران فى العالم (٦) .

يتضح مما سبق أن هذه المرحلة تميزت بدخول العالم عصر الطيران الحقيقى . وكانت بداية استخدام الطائرة فى الميدان الحربى ، ثم غزت مجال الطيران التجارى (انظر الصورة ١١) . وكانت فرنسا أسبق دول العالم فى مجال النقل الجوى ثم تلاها ألمانيا ، وبريطانيا والولايات المتحدة والاتحاد السوفيتى (سابقاً) ، وسرعان ما انتشرت الطائرات الحربية والمدنية فى أرجاء العالم وأصبح العالم قرية كونية صغيرة وسقط حاجز المسافة أمام هذه الوسيلة المتطورة .

### (٣) عصر الفضاء الخارجى :

قبل أن نبدأ الحديث عن تحدى الفضاء والانجازات التكنولوجية الكبيرة التى تحققت فى هذا المجال ، يحسن بنا - حتى تسهل متابعة التفاصيل الفنية التى لا بد منها للوقوف على حجم التحدى العلمى الذى واجه الإنسان عندما أخذ على عاتقه الخروج من كوكبه الصغير إلى الفضاء الواسع - أن نتناول بالمناقشة بعض المفاهيم الأساسية المتعلقة بهذا المجال .

### أولاً : مفاهيم أساسية Basic Concepts

#### (١) تعريف علوم الفضاء : Astronautics

ويقصد بعلوم الفضاء ، مجموعة المعارف التى تستخدم فى إطلاق مركبة صناعية من الأرض والتحكم فى مسارها والاتصال بها ومتابعتها حتى تؤدي مهمة معينة فى الفضاء ، أو فى مدار محدد .

وترتكز علوم الفضاء على مجموعة العلوم الأساسية Basic Sciences للميكانيكا Dynamic ، والفيزياء Physics ، والكيمياء Chemistry والأحياء Biolo- gy ، والهندسة Geometyry ، وبعض الموضوعات المتفرعة عنها ، وكذلك بعض العلوم المتخصصة . والمشكلات التى يتعرض لها علم الفضائيات تشمل : حساب المسارات والمدارات للمركبات الفضائية والتحكم فيها والتى تعالج فى نطاق علوم ميكانيكا الأجرام السماوية والتوجيه والتحكم الآلى ، والاتصال بين المركبة والأرض ، وهو مجال علوم الاتصالات Telecommunication Sciences ، ثم تصميم وتصنيع

القاذفات العملاقة التي تحمل هذه المركبات إلى مداراتها ، وتقع هذه في مجال علوم الدفع والديناميكا الهوائية والحرارية Thermodynamics ، وأخيراً نظم حفظ ودعم الحياة لرواد الفضاء في المهام المأهولة .

ويعتبر علم ميكانيكا الأجرام السماوية ، وهو مجموعة القوانين التي تحكم حركة الأجسام تحت تأثير الجاذبية ، (الأب الشرعى، لعلوم الفضاء ، وهو بطبيعة الحال أقدم هذه العلوم إطلاقاً ، ويعتمد على ميكانيكا نيوتن ، والتي تستطيع التنبؤ بحركة هذه الأجسام المقذوفة من الأرض قديمة جداً وترجع إلى كبلر<sup>(٧)</sup> ، ومن قبله كوبرنيكوس<sup>(٨)</sup> ) ومن سبقهما من العلماء الإغريق والعرب والهنود ، إلا أن الإنجاز بطبيعة الحال هو فى الوصول إلى التقنية التي تستطيع تحقيق الحسابات النظرية .

ومن المفيد أن نشير هنا إلى العلاقة بين العلم والتكنولوجيا فى مجال الفضاء ، فالواقع أن العلوم الأساسية لهذا المجال المثير هو كلها علوم تقليدية وقوانينها متاحة ومعروفة لسنوات طويلة ، ولذلك فإن الإنجاز الحقيقى فى غزو الفضاء ، هو إنجاز تقنى بالدرجة الأولى . ونستطيع القول بأن أهم ما يميز عصرنا هذا هو الانتقال من العلوم إلى التكنولوجيا ، وأن مقياس التقدم لم يعد هو تحصيل العلوم فقط ، بل نجاح المجتمع فى تحويل هذه العلوم البحتة إلى تقنيات يسخرها لخدمته ، أى تحويلها من الجانب النظرى، Theoretical إلى الجانب التطبيقى، Applied . ومن هنا فإن الدول المتقدمة لا تجد ضرورة لإقامة حواجز على العلوم ، بل تجعلها متاحة بشكل ميسر لعلمائنا من دول العالم الثالث الذى تحفل بها معاملها وجامعاتها ، غير أنها تقيم أشد الحواجز وأكثفها أمام نقل هذه التقنيات ، ومن هنا تأتى أهمية قضية استنبات التكنولوجيا والتي هى أمر لا بد منه للتقدم فى عالم لا يمكن فيه شراء التقنية بأى ثمن<sup>(٩)</sup> .

وهذه القضية فى غاية الأهمية وتتعلق بالمشكلة التي لا تزال تبحث لها عن حل منذ خرجت أمتنا العربية إلى المعاصرة دون أن نخطو فيها خطوة واحدة وهى ماذا نفعل مع التكنولوجيا ؟ هل مجرد ناقلين ومستخدمين لها ؟ أو صانعين لها ؟ .

(٢) تعريف الفضاء الجوى<sup>(١٠)</sup> : Airspace :

ذهب جانب من الفقه - أول الأمر - إلى تعريف الفضاء الجوى على أنه الغلاف المحيط بالأرض ، والذي يحتوى على الهواء والغازات ، وغير ذلك من العناصر الطبيعية . وبعبارة أخرى فالفضاء الجوى - وفقاً لهذا التعريف - لا يخرج عن كونه الغلاف الهوائى المحيط بالأرض . وهو ما يعرف فى اللغتين الإنجليزية



والفرنسية بـ Atmosphere كما ذهب رأى آخر إلى تعريف الفضاء الجوى بأنه «الجزء من الغلاف الواقع بين الأرض وحتى الإرتفاع الذى يسمح بإمكانية الحياة للإنسان أو هو كل الغلاف الجوى المحيط بعالمنا الأرضى حتى الفراغ بين الكواكب».

أما التعريف المقبول من وجهة نظرنا ، فهو الذى يقوم على التمييز بين الفضاء الجوى بمعناه الدقيق أو الضيق ، وبين الفضاء الخارجى .

أما الفضاء (الإقليم) الجوى بالمعنى الدقيق أو الضيق فيشير - على وجه العموم - إلى «تلك المساحات من الفضاء التى تعلو إقليم الدولة ومياهاها الإقليمية (إن وجدت) وتكون ذات صلة وثيقة بما يجرى على اليابسة ويمكن أن تؤثر فيها إيجاباً أو سلباً . وتكون دولة الإقليم قادرة فى الوقت ذاته على الوصول إلى هذه المساحات الفضائية والتحكم فى عملية ضبطها ، ويقدر بعض الباحثين أن إرتفاع المساحات الفضائية المذكورة يتراوح ما بين ١٠,٠٠٠-١,٥٠٠٠ كيلو متراً فوق سطح البحر ، ويخضع للسيادة الكاملة والمطلقة لهذه الدولة باعتبارها إقليمها الجوى، وقد أكدت هذه القاعدة المادة الأولى من إتفاقية شيكاغو للطيران المدنى لعام ١٩٤٤ بنصها على أن «كل دولة تمارس على إقليمها الجوى سيادة مطلقة وكاملة» .

### (٣) تعريف الفضاء الخارجى : Outerspace

وأما عن الفضاء الخارجى ، فهو يشير إلى «المساحات الفضائية التى تعلو الفضاء الجوى السابق ، والتى يتعذر ضبطها أو الوصول إليها إلا من خلال آليات عالية التقنية كالمركبات الفضائية ، والأقمار الصناعية بأشكالها المختلفة . ولا يخضع الفضاء الخارجى لسيادة أى دولة ، بل يخضع لنظام قانونى مختلف أساسه حرية اكتشاف واستخدام الفضاء الخارجى على أساس الحرية والمساواة بين الدول واحترام قواعد القانون الدولى» . ومن ثم لزم تصحيح هذا التعبير ليطلق عليه «الأجواء المفتوحة» Open Air spaces (١١) .

### (٤) تعريف السماوات المفتوحة Open Skies

وجدير بالذكر أن البعض حاول فى السنوات الأخيرة أن يستبدل بإصطلاح الفضاء الجوى، إصطلاحاً آخر جديداً هو إصطلاح «السماوات المفتوحة» للإيحاء بانفتاح الأقاليم أو المسطحات الجوية للدول عموماً بعضها على بعض من الناحية القانونية ، وذلك كنتيجة لكثافة الاتصالات فيما بين هذه الدول وعلى نحو غير مسبق . وكانت بداية استخدام تعبير السماوات المفتوحة فى أثناء الحرب الباردة بين الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتى المفتوحة فى أثناء الحرب الباردة حتى

تكون وسيلة لاستكمال المعلومات المحدودة لدى الولايات المتحدة عن مدى الاستعداد العسكري السوفيتي . وقد رفض الاتحاد السوفيتي (السابق) آنذاك هذه الفكرة وعدها وسيلة جديدة للتجسس الأمريكي عليه . ولم تياس الولايات المتحدة من هذا الرفض حيث صدرت عدة مبادرات لاحقة تهدف إلى الوصول إلى «سماوات مفتوحة محدودة» Limited open skies (١٢) .

وقد أدى إسقاط طائرة التجسس الأمريكية فوق الاتحاد السوفيتي عام ١٩٦٠ إلى وقف السير في هذا الموضوع لعدة سنوات ، وبخاصة أن الجانبين الأمريكي والسوفيتي قد بدأ فيهما «عصر الفضاء الخارجي» الذي يوفر لهما إمكانات كبيرة للتجسس باستخدام الأقمار الصناعية .

وبالبحث أن طفت هذه الفكرة إلى السطح مرة أخرى في قمة حلف الأطلسي (الناتو) في مايو ١٩٨٩ . وقد تتابعت سراعاً بعد ذلك وعلى رأسها تحقيق الوحدة الألمانية بانهيار سور برلين ، وانهيار الاتحاد السوفيتي في أوائل التسعينات والتحولات الجذرية بدول شرق أوروبا . وفي أثناء الربع الأخير من القرن العشرين انتقل استخدام شعار «السماوات المفتوحة» إلى مجال النقل الجوي . وبذلك يخطئ من يظن أن الفكرة من وراء هذا الشعار في مجال النقل الجوي هي وليدة اليوم أو الأمس القريب ولكنها ترجع تاريخياً إلى أكثر من نصف قرن من الزمان . وبالتحديد بدأ ظهورها في مؤتمر شيكاغو الخاص بالطيران المدني الدولي في نوفمبر/ديسمبر عام ١٩٤٤ قبل نهاية الحرب العالمية الثانية تحت مسمى آخر هو «الحرية للجميع» .

ويعود استخدام هذا الإصطلاح الجديد «السماوات المفتوحة» إلى جملة من الأسباب أبرزها مايلي : (١٣)

(١) السبب الأول : ويتمثل في الضغوط المتواصلة لبعض الدول الكبرى ذوات المساحة الشاسعة مثل الولايات المتحدة وروسيا - لحمل الدول الأخرى على جعل فضاءها مفتوحاً على مصراعيه أمام شركات النقل الأخرى .

(٢) وأما السبب الثاني : فيتمثل في التقدم الهائل وغير المسبوق في مجال ثورة الاتصالات والمعلومات ، مما أتاح للعديد من الدول بث برامجها المسموعة والمرئية عبر أقمار صناعية تجوب السماوات والأراضين . وقد ساد الاعتقاد لدى بعض الباحثين بأنه ليس ثمة معنى مستفاد من وراء ظهور هذه الوسيلة غير الاعتراف بحقيقة أن الفضاء الجوي الذي يعلو أقاليم الدول المختلفة لم يعد مجالاً محجوزاً لهذه الدول فرادى ، وذلك على خلاف الحال سواء بالنسبة إلى إقليمها الأرضي أو اليابس ، أم بالنسبة إلى إقليمها البحري (إن وجد) .

## ثانياً : نظرة تاريخية

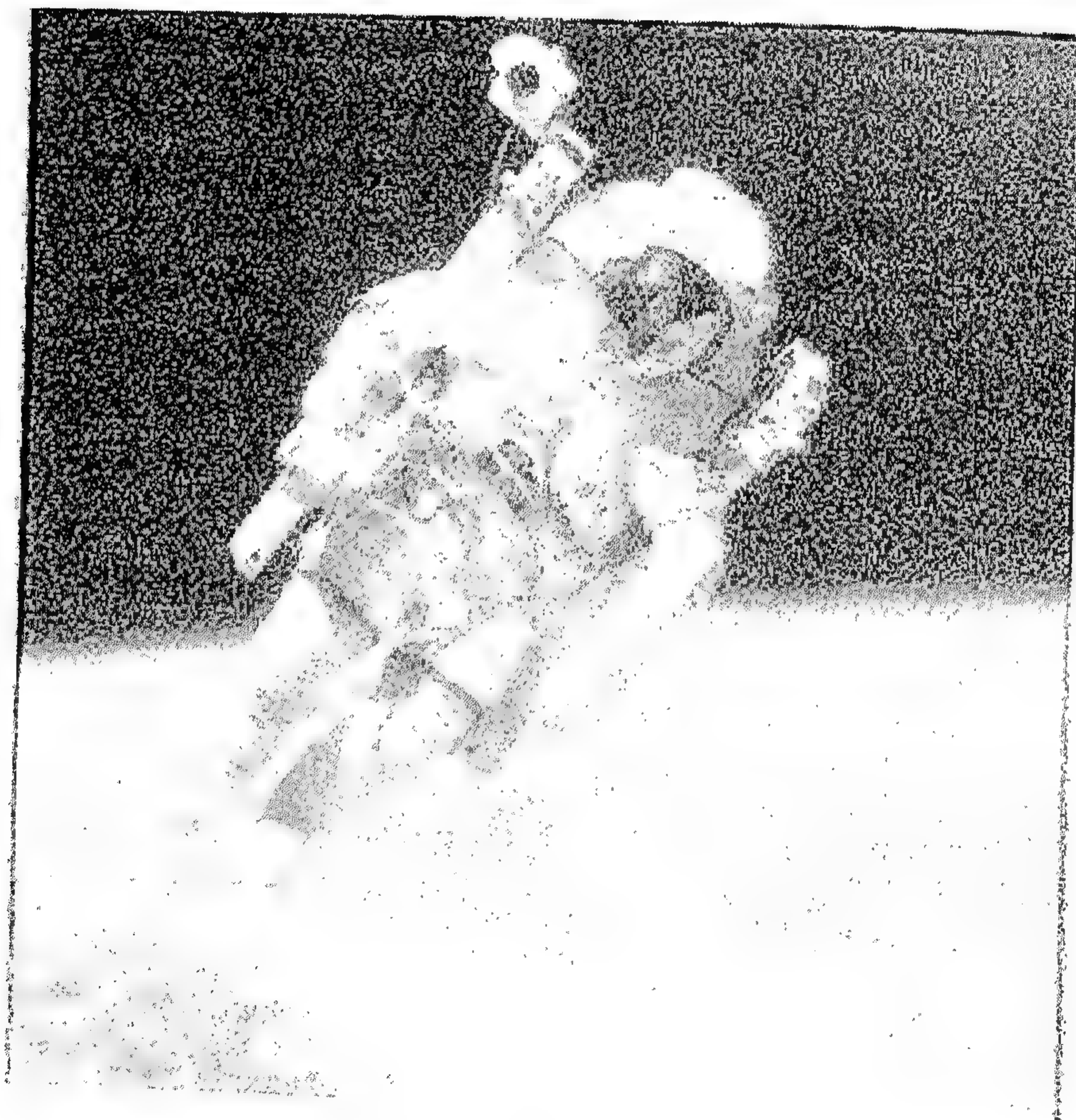
دخل العالم «عصر الفضاء» فى النصف الثانى من القرن العشرين ، وكانت البداية على يد الاتحاد السوفيتى (السابق) . ومنذ أطلق القمر الروسى سبوتنيك-١ Sputnik فى ٤ أكتوبر عام ١٩٥٧ أصبح الفضاء هو ساحة التنافس الرئيسية بين القوتين العظميين عسكرياً وتقنياً فى ذلك الوقت . ولم يكن لدى الولايات المتحدة الأمريكية عندئذ أى برنامج حقيقى للخروج إلى الفضاء ، ولكن إطلاق القمر الصناعى سبوتنيك-١ والذي يعتبر إشارة البدء فى سباق القرن العشرين لغزو الفضاء ، كان حافزاً كافياً لإيقاظ البرنامج الأمريكى ، ووضع الولايات المتحدة كل إمكانياتها العملية والتقنية وراء هذا الهدف الكبير .

ورغم أن حلم الإنسان بغزو الفضاء ، كان له دور كبير على الأقل فى الحشد المعنوى وراء هذه الجهود ، فإن العامل الأكبر كان التنافس بين العملاقين الدوليين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتى . فمما لاشك فيه أنه عندما بدأ كل منهما سباق الفضاء والذي استقرت حدته فى الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين ، كان الهدف بكل تأكيد استغلال الفضاء كجزء من وسائل فرض الهيمنة العسكرية وتحقيق التفوق الاستراتيجى فى الصراع الذى كان دائراً بين القوتين وإبان الحرب الباردة (انظر الصورة ١٣) .

غير أن الظروف العالمية وارتفاع تكاليف برامج الفضاء أدت إلى توجيه النظر إلى ضرورة الاستغلال الاقتصادى للفضاء لاستعادة جزء من تكاليف التطوير الباهظة ، كما أن دخول لاعبين جدد إلى هذا المجال وهم أوروبا والصين واليابان والهند وإسرائيل وليس لأى منهم بصفة عامة طموحات عسكرية كونية ، أدى إلى احتدام التنافس فى مجال الاستغلال التجارى للفضاء والتركيز على الجانب الاستثمارى فى هذا الإنفاق الهائل .

وكان السبب الأخير والقوى هو تطور تقنيات الفضاء بالقدر الذى جعلها تعطى نتائج تطبيقية إيجابية كشفت عن الإمكانيات الكامنة فى هذه التقنيات الجديدة وإمكان استغلالها لصالح الإنسان والتنمية وتحسين مستوى المعيشة وأهم هذه التقنيات الفضائية هى المسح الفضائى للموارد والاستشعار عن بعد ، وهناك تقنيات الاتصال أو ما يسمى «بثورة الاتصالات» . واستطاعت الدول بدرجات متفاوتة أن تضع تقنيات الفضاء فى خدمة شعوبها واقتصادها ، وبدأت الدول المنتجة للتقنية فى تسويق هذه التقنيات والخدمات الناجمة عنها ، وأخذت كل دولة منها بالقدر الذى تستطيع استيعابه من الفوائد والعائد التكني والتطبيقي .





(صورة رقم ١٢) أحد رواد الفضاء يسبح فى الفضاء الخارجى



ولاشك أن الدافع الرئيسى وراء برامج الفضاء لم يكن استخدام هذه التقنيات الجبارة للأغراض المدنية السلمية ، بل كان فى الواقع خوف كل من القوتين أن تنجح الأخرى . فى استخدام الفضاء كمحطة عسكرية وبالتالي السيطرة على ساحة الفضاء الخارجية لإنهاء لعبة التنافس ذاتها ، وهذا ماحدث بالفعل ، وهو انهيار الاتحاد السوفيتى لأسباب تتعلق ببنية النظام نفسه ، وبهذا حققت الولايات المتحدة مسبقة وتفوقاً لايمكن تجاوزهما وتحقق لها ما أرادت ، وهكذا انتهى الصراع الذى بدأ بين القوتين العظميين بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية واتخذ فيه جانب كبير منه صور تنافس حاد فى الفضاء الخارجى منذ عام ١٩٥٧ حتى عام ١٩٨٧ تقريباً أو نحو ثلاث عقود كاملة (١٤) . وخلال هذه العقود شنت دول الفضاء وخاصة الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتى برامج هائلة لغزو الفضاء واستغلاله فى تطبيقات مختلفة لكل منهما تقريباً جانباً السلمى والعسكرى . وكانت هناك البرامج التى تهدف أولاً إلى تطوير تقنيات الفضاء والتعامل مع المشاكل التى يطرحها صعود الإنسان إلى الفضاء مثل ميركورى ، وجيمنى ، وخوستوك ، وخوسخود ، وكانت هناك البرامج الأخرى التى تهدف إلى سبر أغوار الفضاء واستكشاف النظام الشمسى وكواكبه وحتى الخروج من مثل برنامج مارينر الأمريكى لاستكشاف المريخ وفينيرا الروسى للهبوط على الزهرة

وكانت هناك برامج أقمار الاستطلاع العسكرى وتطوير تقنياتها . وهو ما تطور فى جانبه السلمى إلى برامج الاستشعار عن بعد . وكانت هناك برامج للرصد الجوى وهو تطبيق أغلبه سلمى ، وبرامج الملاحة الجوية والبحرية ولها جانبها المدنى والعسكرى . وهناك برامج الاتصالات وهو أحد أنجح ثمار غزو الفضاء والتى أعطت عوائد مدنية وسلمية كبيرة فى مجالات تسهيل الاتصالات وربط العالم كله بشبكة كثيفة من أقمار الاتصال والبث التليفزيونى ، وهذه الأخيرة تثير قضايا عديدة تتعلق بالهيمنة الثقافية كنتاج للهيمنة التكنولوجية .

### ثالثاً : عناصر استكشاف الفضاء : (١٥)

تشمل العناصر الأساسية للوصول إلى الفضاء الخارجى مايلى :

- \* مدار يمكن منه تحقيق مهمة معينة .
- \* ومركبة فضائية تستطيع تحقيق هذه المهمة المطلوبة .
- \* وقاذف صاروخى يستطيع حمل المركبة إلى مدارها أى خارج مجال الجاذبية الأرضية وبناء على طبيعة المهمة والمطلوب منها يتم تحديد المسار المطلوب إرسال

القمر الصناعي أو المركبة الفضائية . وتبعاً لمتطلبات المهمة يتم تصميم مركبة تستطيع الوفاء بهذه المتطلبات سواء كانت تصويراً من الفضاء الخارجي ، أو إجراء بعض التجارب العلمية ، أو حمل رواد فضاء آلية ، أو النزول بدون رواد فضاء على أحد الأجرام السماوية ، وبناء على وزن المركبة وارتفاع المدار تتحدد قدرة القاذف الصاروخي المنوط به حملها ووضعها في مدارها حول الأرض أو الخروج منها من جاذبية الأرض كلية إلى الأجرام السماوية الأخرى وسوف نتناول بإيجاز عناصر هذه المنظومة : (١٦)

#### ( أ ) أنواع المدارات واستخداماتها Orbits

المدار هو مسار القمر الصناعي حول كوكب الأرض ، ويتوقف ارتفاع المدار أو بعده عن الأرض على طبيعة المهمة والسرعة التي يدور بها القمر الصناعي حول الأرض . وهناك عموماً ثلاثة أنواع من المدارات حول الأرض تطلق إليها الأقمار الصناعية لآداء مهامها المختلفة وهي :

##### ( ١ ) المدار الأرضي المنخفض : Low Earth Orbit

وهو مدار قريب من الأرض ويكون ارتفاعه في حدود ٢٠٠-٣٠٠ كيلو متراً ، وتوضع فيه الأقمار الصناعية بغرض الرصد والاستطلاع والمسح الفضائي لمنطقة معينة ويغطي مساره تلك المنطقة أساساً ، ويحتاج إلى قاذف ذي قوة محددة نسبياً . ومن أمثلة ذلك المدار الذي أطلقت إليه إسرائيل أقمارها الصناعية «أفق-١» ، «أفق-٢» ، «أفق-٣» .

##### ( ٢ ) المدار القطبي : Polar Orbit

وهو مدار متوسط الارتفاع حول الأرض ، وتوضع فيه الأقمار المستخدمة للاستشعار ، والمسح الفضائي للكرة الأرضية بأكملها ، ويدور القمر في المدار القطبي من الجنوب إلى الشمال ، بينما تدور الأرض تحته من الغرب إلى الشرق ، ولذلك يتميز القمر الذي يدور في مدار قطبي بأنه يستطيع أن يرصد كل نقطة على سطح الكرة الأرضية في وقت ما . ويبلغ ارتفاع المدار القطبي المستخدم لقمر الاستشعار الفرنسي «سبوت» ٨٢٥ كيلو متراً ، ويستكمل رصد الكرة الأرضية بأكملها في ٢٦ يوماً ويبلغ عرض شريط الرصد له نحو ١٠٨ كيلو متراً . ويحتاج القمر الصناعي إلى قاذف متوسط القوة لوضعه في مدار قطبي .

### (٣) مدار الثبات الجغرافى Geostationary Orbit

وأحياناً يطلق عليه المدار الاستوائى Equatorial Orbit أى فوق خط الاستواء، ويدور القمر الصناعى فيه من الغرب إلى الشرق ، وإذا أطلق قمر صناعى إلى مدار على ارتفاع ٢٢ ألف ميل فى مستوى دائرة خط الاستواء ، فإن السرعة اللازمة للاحتفاظ به فى هذا المدار تعادل تماماً سرعة دوران الأرض حول محورها . ومن هنا فإن قمراً يطلق على هذا المدار وبهذه السرعة يبدو ثابتاً أو معلقاً فوق بقعة معينة من الأرض ، والحقيقة أنه يدور مع الكرة الأرضية بسرعتها نفسها . ويستخدم هذا المدار فى أغراض الاتصالات ، والأرصاد الجوية والبث التليفزيونى والتي تتطلب بقاء القمر ثابتاً فوق منطقة معينة من الكرة الأرضية ، ونظراً لبعده مدار الثبات الجغرافى ، فإنه يتطلب قاذفات قوية جداً لحمل أقمار صناعية إليه . وتوجد حالياً خمس دول تملك قاذفات تصل بأقمار صناعية كبيرة إلى المدار الثابت وهى : روسيا والولايات المتحدة وفرنسا (أوريا) والصين واليابان والهند .

### (ب) أنواع المركبات الفضائية ومهامها : Space Vehicles

وتنقسم المركبات الفضائية إلى خمسة أنواع حسب طبيعة المهام التى تسند إليها وهى :

#### (١) الأقمار الصناعية Satellites

وهى مركبات تدور حول الأرض على ارتفاع يتراوح بين ١٠٠ ميل وعدة آلاف من الأميال ، وتؤدي مهام معينة متصلة عادة بكوكب الأرض كأقمار الاستطلاع والاتصالات ، والبث الإذاعى والرصد الجوى وقد أطلق منها منذ بدء عصر الفضاء عدة آلاف (١٧) .

#### (٢) المسبارات الفضائية غير المأهولة Unmanned Space Probes

وهى مركبات فضائية تعمل خارج نطاق جاذبية الأرض ، وتسافر إلى القمر وعبر الكواكب لإجراء تجارب علمية والحصول على قياسات معينة ومن أمثلتها مسبار مارس إكسبريس Mars Express ، ومسبار أوبرتيونيتى أو الفرصة، Opportunity اللذان نزلا على سطح المريخ لأخذ عينة من التربة وتحليلها لمعرفة احتمالات وجود المياه وبالتالي إمكانية الحياة على سطح هذا الكوكب الأحمر ، وأخيراً المسبار «كاسيني» الأمريكى الأوروبى والذي استمرت رحلته نحو ٧ سنوات حتى وصل إلى كوكب زحل . ويتوقع العلماء أن ترسل المركبة «كاسيني» نحو ٣٠٠ ألف صورة قد



تشكل المفاتيح الأساسية لفهم لغز الحلقات المحيطة بزحل ، والعلاقة بين هذه الحلقات والأقمار التي تدور في فلك الكوكب (١٨) .

### (٣) المركبات الفضائية المأهولة : Manned Space Vehicles

ومهامها هي أكثر المهام صعوبة وتعقيداً وتمثل قمة التقنية في صناعة الفضاء، وهي تعمل خارج نطاق جاذبية الأرض ، وتسافر إلى القمر وبين الكواكب الأخرى لإجراء تجارب علمية وأهم هذه المركبات هي أبولو ، وسيوز ومكوك الفضاء (أنظر الصورة ١٣) .

### (٤) المركبات الفضائية غير المأهولة Unmanned Space Vehicles

وهي مركبات يناد بها أداء مهام معينة قد تشكل خطورة على الإنسان أو لا يستطيع القيام بها ، مثل الهبوط على سطح المريخ ، ومن أمثلتها المركبة فايكنج الأمريكية التي نزلت على سطح المريخ .

### (٥) محطات الفضاء : Space Stations

وتمثل محاولة الإنسان استيطان الفضاء وأهمها محطات ساليوت وميرو سكاى لاب وألفا ، والاعتماد على تموين من الأرض .

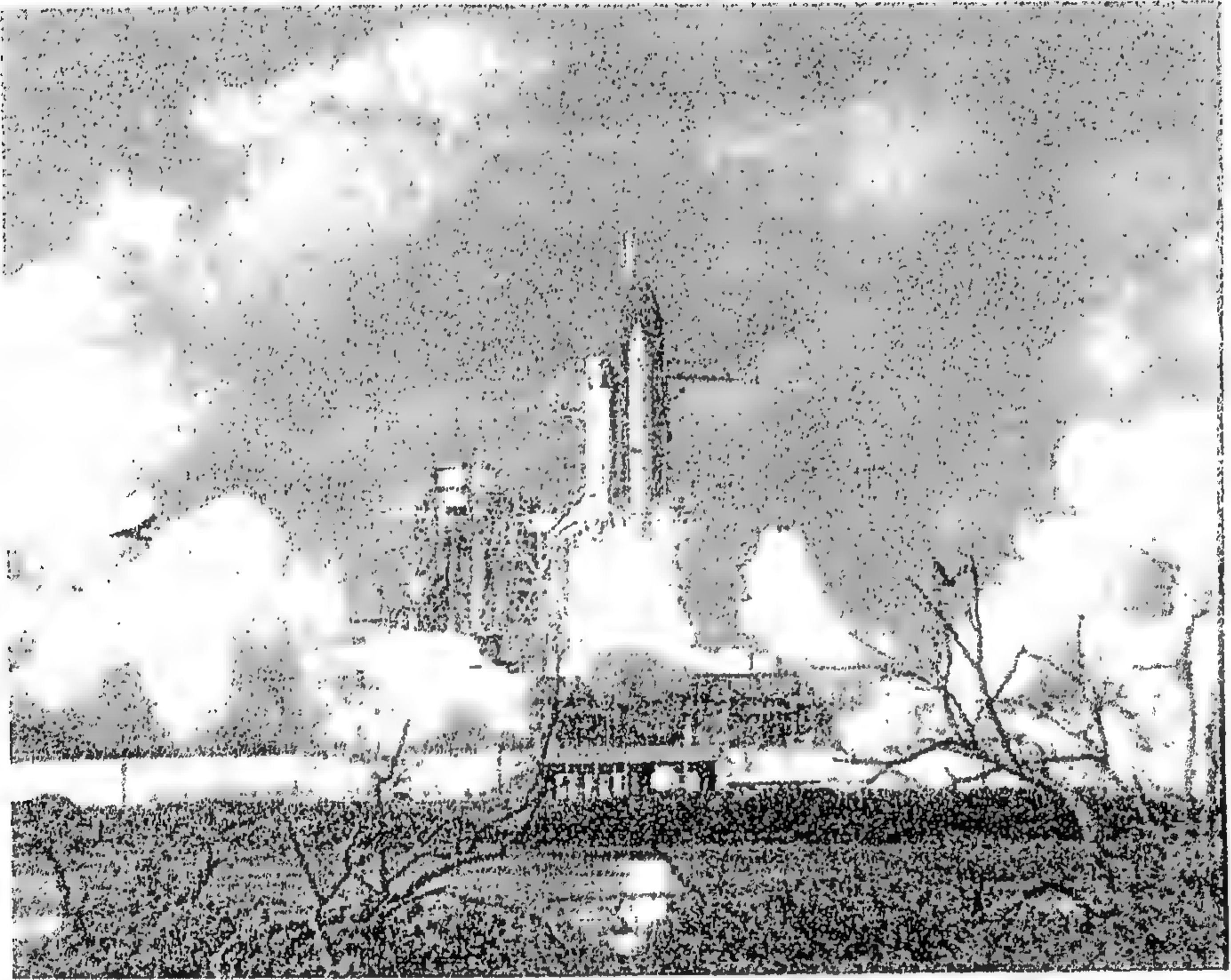
وتتفاوت المركبات الفضائية في ارتفاعها عن الأرض ، وفي سرعتها ، وفي مدة بقائها في الفضاء الخارجي حسب الغرض الذي تؤديه .

### (ج) قاذفات الإطلاق : Launch Boosters

وهي تلك الصواريخ العملاقة التي تحمل الأقمار الصناعية إلى مداراتها ، كما تحمل المسابر الكونية إلى خارج مجال الجاذبية الأرضية وهذه الصواريخ هي أهم حلقة في أى برنامج فضائي - فهي بمثابة وسيلة النقل - والواقع أن الضرورة الفضائية لدولة ما تقاس في المقام الأول بمدى تقدمها في صناعة قاذفات الإطلاق وليس في صناعة الأقمار الصناعية ذاتها .

ويقصد بقاذفة الإطلاق أو مركبة الإطلاق Launch Vehicle تلك المنظومة من الصواريخ المركبة معاً في نظام واحد لتحمل جسماً إلى الفضاء الخارجي . وقد تكون هذه المركبة ذات مرحلة واحدة أو أكثر ، ورغم أن قاذفة الإطلاق قد تتكون من صاروخ واحد ضخمة ، فإنه في معظم الأحوال تشمل المركبة صاروخاً ضخماً أساسياً قد يتكون من أكثر من مرحلة، ويحزم إليه عدد من الصواريخ الأخرى Booster Rockets والتي يتم إحتراقها في مراحل متتالية .





(صورة رقم ١٤) مكوك فضائي يطلق من احدى المنصات

ولاشك أن خروج الإنسان إلى الفضاء الخارجى مدين بشكل حاسم إلى التطور الذى حدث فى قدرات الصواريخ العملاقة ، ولذلك تتطلب المهام الفضائية صواريخ أكبر من تلك التى تستخدم للمهام المدارية ، كما تتوقف قدرة القاذف المطلوب على ارتفاع المدار المراد حمل المركبة إليه ، وعلى وزن الحمولة المطلوب منه رفعها ومن هنا نرى التفاوت الكبير فى قدرات القاذفات التى تستخدم فى الإطلاقات المختلفة .

#### رابعاً : ماهى الدولة الفضائية ؟

لاشك أن اكتشاف الفضاء الخارجى فى الوقت الراهن يماثل فى أهميته الكشف الجغرافية لليابس والماء فى العصور الماضية ، وقيام الإنسان بأبحاث علمية فى الفضاء يؤدى إلى فهمه لكوكب الأرض الذى يعيش عليه وللكون الفسيح من حولنا، فضلاً عن استخدامه فى الأغراض العسكرية والسلمية (العلمية والتجارية) . وتصبح الدولة فضائية عندما تصنع قاذفات الإطلاق، أو مركبات الإطلاق، التى تحدثنا عنها سابقاً.

ولكن ليس من الضرورى أن تملك الدول قاذفات لأغراض عسكرية وسلمية فهناك عدد كبير من القاذفات التى يمكن إستجارها لتحمل القمر الصناعى للدولة إلى مداره ، وعلى سبيل المثال إستأجرت مصر القاذف الأوروبى «إيربان» لوضع القمر الصناعى نايل سات فى مداره Nile Sat لأغراض البث الإذاعى والتليفزيونى والاتصالات . ولكن يفضل أن تصنع الدولة قاذفها الصاروخى وأقمارها الصناعية وجميع معدات الفضاء تقيلاً للتكاليف ، وكسباً للتقدم العلمى والتقنى .

فالدولة الفضائية هى «تلك التى تستطيع وضع قمر صناعى - أياً كان حجمه - فى المدار على متن قاذف فضائى والكل من صنعها، ولا يدخل فى عداد الدول التى ينطبق عليها هذا التعريف سوى ثمانى دول فى العالم حتى الآن تكون فيما بينها نوعاً من النادى الخاص والذى يتميز أعضاؤه بتملكهم مفاتيح تكنولوجيا عصر الفضاء المتقدمة وهذه الدول بترتيب دخولها عصر الفضاء هى : روسيا ، الولايات المتحدة الأمريكية ، فرنسا ، الصين ، بريطانيا ، اليابان ، الهند ، وإسرائيل (كما يوضحها جدول رقم ١٤ ) التالى :

### جدول رقم (١٤)

الدول الفضائية الرئيسية في العالم مرتبة

زمنياً حسب دخولها عصر الفضاء (١٩)

مسلسل	اسم الدولة	تاريخ الإطلاق الأول	اسم القمر الأول	الفترة منذ بداية عصر الفضاء
١	الاتحاد السوفيتي (سابقاً)	٤ أكتوبر ١٩٥٧	سبوتنيك ١-	—
٢	الولايات المتحدة	٣١ يناير ١٩٥٨	اكسبلورر ١-	٤ شهور
٣	فرنسا	٢٦ نوفمبر ١٩٦٥	استريسك A-١	٨ سنوات
٤	اليابان	١١ فبراير ١٩٧٠	أوسومي	١٢,٥ سنة
٥	الصين	٢٤ أبريل ١٩٧٠	تونج فانج هونج	١٢,٥ سنة
٦	بريطانيا	٢٨ سبتمبر ١٩٧١	برسبيرو	١٤ سنة
٧	الهند	١٨ يوليو ١٩٨٠	روهيني ٢-	٣٢ سنة
٨	اسرائيل	١٩ سبتمبر ١٩٨٨	أفق ١-	٣١ سنة

ويضاف إلى تلك الدول السابقة - والتي تشكل «نادى الفضاء» - التكتلات التي أقامتها بعض الدول للفضاء الخارجى مثل مجموعة الدول الأوروبية المشتركة فى وكالة الفضاء الأوروبية . وتجدر الإشارة إلى أن برامج الفضاء كلها ملك للدولة (حكومية) نظراً لارتفاع تكاليفها ، فضلاً عن ارتباطها بالنواحى العسكرية ، وتلك التى تحقق الأمن القومى ، إلا أن هناك هيئات القطاع الخاص التى دخلت هذا الميدان من خلال استئجارها للقاذف الصاروخى وشرائها للقمر الصناعى ، كما أن بعض المعاهد العلمية صنعت أقماراً صناعية واستأجرت قاذفاً صاروخياً لوضع أقمارها فى مداراتها بالفضاء الخارجى .

وتختلف برامج الفضاء بين الدول الأعضاء الثمانية فى «نادى الفضاء» بين برامج عملاقة لها أهداف إستراتيجية شاملة مثل برنامجى روسيا والولايات المتحدة وبرامج متوسطة متعددة الأطراف مثل البرنامجين الأوروبى والصينى ، وكذلك البرنامج الفضائى اليابانى ، وبرامج صغيرة محدودة الأهداف تسعى أساساً لتحقيق الاستغلال التكنولوجى ، ولتحقيق أهداف إقليمية مثل البرنامجين الهندى والإسرائيلى فالأول يمثل السباق النووى بين الهند وباكستان لتحقيق التوازن فى هذه المنطقة ، أما الثانى لتحقيق التفوق النووى والفضاء لإسرائيل فى المنطقة العربية وتحقيق مايسمى



بالشرق الأوسط الكبير وتكون لإسرائيل الهيمنة والسيطرة الكاملة وتذويب الهوية العربية .

### خامساً : استخدامات الفضاء الخارجى :

لاشك أن هناك فوائد كثيرة لاستكشاف الفضاء الخارجى وتطبيقات مختلفة لكل منها تقريباً جانباه العسكرى والسلمى :

#### ( أ ) الأغراض العسكرية :

كانت استخدامات الفضاء الخارجى موجهة فى البداية بصفة أساسية نحو الأغراض العسكرية ، فالدول التى تطلق الأقمار الصناعية تستخدمها للاستطلاع والتجسس العسكرى لاستكشاف فى منطقة معينة ، كما استخدمته الولايات المتحدة لاحتلال أفغانستان فى عام ٢٠٠١ ، وحرب الخليج الثالثة ٢٠٠٣ والتى إنتهت باحتلال العراق . وكانت الولايات المتحدة تنوى استخدام الفضاء الخارجى لمنصة عسكرية لشن معركة نهائية وفاصلة تنهى جميع المعارك لصالحها ضد الطرف الآخر واتضح ذلك فيما كانت تسميه الولايات المتحدة الأمريكية مبادرة «حرب النجوم» ضد الاتحاد السوفيتى السابق ، فكانت هذه المحاولة تعتمد على إنشاء مظلة من الأقمار الصناعية تدور حول الأرض بصفة مستمرة لترصد أى صواريخ عابرة للقارات حاملة رؤوس نووية ، وخرجت من مكاملها وترسل الأقمار الصناعية المعلومات محددة لموقع الصاروخ ، وسرعته ، واتجاهه إلى أقمار صناعية أخرى ترسل حزمًا من الأشعة لتدمير الصواريخ المهاجمة أو ترسل إشارات لصواريخ مضادة تعترض الصواريخ المهاجمة وتدميرها فى الجو .

وكانت هذه خطة عسكرية شاملة لمعركة ساحتها الفضاء الخارجى ، وتعتمد بكثافة على تقنيات الاتصال والحاسبات الآلية وغيرها . وكان نجاح الولايات المتحدة أو غيرها فى إستكمال هذه الشبكة يعنى ببساطة إمكانها توجيه ضربة حاسمة للطرف الآخر مع عدم الرد عليها واستبدلت الولايات المتحدة هذا المشروع فى الوقت الحاضر بإنشاء شبكة الروغ الصاروخى .

#### (ب) الأغراض السلمية :

يمكن تلخيص المجالات التى قدم فيها غزو الفضاء نتائج إيجابية للعالم والبشرية فيما يلى :

(١) الاستكشافات الكونية (كالقمر والمجموعة الشمسية ، والكون خارج المجموعة الشمسية) .



(٢) إجراء الأبحاث العلمية فى فروع علمية جديدة مثل طب الفضاء ، بيولوجيا الفضاء ، علوم المواد ، صناعة معدات الفضاء وهندسته ، والمساعدة فى دراسة البحار والمحيطات كالأمواج وحركة التيارات البحرية ، ودرجة حرارة المياه ، ودراسة الأعماق ، ودرجة الملوحة ... إلخ .

(٣) رصد تلوث مياه البحار والمحيطات والشواطئ وتآكل السواحل وتراجعها ومتابعة يقع النفط ، والتغيرات فى القطاعات الجليدية ، والآثار المدمرة للفيضانات والزلازل والبراكين .

(٤) ومن المجالات التى حققت الأقمار الصناعية نتائج باهرة فى الاتصالات (بما فيها البث الإذاعى والتليفزيون والتليفون المحمول والفاكس ونداءات الإغاثة) .

(٥) الاستشعار عن بعد Remote Sensing واستخداماته المتعددة فى (التنبؤ بالمحاصيل ومراقبة الآفات الزراعية ، والموارد المائية ، والكشف عن زراعة النباتات الممنوعة كالمخدرات ، ومراقبة التصحر ، وتخطيط العمران وظاهرة زحف العمران على الأرض الزراعية ، ونمو المناطق العشوائية ، وحرائق الغابات ، واستكشاف المناطق الأثرية ، وتخطيط حركة المرور ... إلخ) .

(٦) الأرصاد الجوية واستخداماتها فى الملاحة الجوية والبحرية ، والاستخدامات العسكرية .

(٧) الاستعانة بجهاز تحديد المواقع الجغرافية Geographical Position System (G.P.S.) لتحديد مواقع الأماكن المختلفة على سطح الأرض بالاستعانة بالأقمار الصناعية التى تجوب الفضاء الخارجى واستخدم على نطاق واسع وكان له تأثير كبير على نتائج حرب الخليج عام ٢٠٠٣ التى إنتهت باحتلال الولايات المتحدة للعراق .

## المبحث الثانى

### نظام النقل الجوى

يتكون نظام النقل الجوى من ثلاثة عناصر رئيسية ترتبط ببعضها ارتباطاً عضوياً وهى :

\* الطائرة . \* المطار . \* الطريق .

أولاً : الطائرة :

سبق أن أشرنا إلى الكثير من السمات الخاصة بعنصر الطائرة ، وخاصة فيما يتعلق بتطور استخدامها ، وحمولتها ويمكن أن نضيف هنا الجهود المستمرة فى سبيل رفع كفاءتها ، من حيث السرعة ، وتحسين مواصفاتها العامة لزيادة حصتها فى النقل ، وبالتالي زيادة تفوقها على منافسة وسائل النقل الأخرى خاصة فى المسافات الطويلة مع توفير الأمان ، والراحة فى الطائرة .

وهناك أنماط مختلفة من الطائرات الحربية والمدنية تتفاوت فى سرعتها وحمولتها ، ودرجة الأمان ، والراحة ، ويتكون الأسطول الجوى العالمى من ١٢١٧٠ طائرة منها حوالى ٩٦٥٠ طائرة نافثة موزعة على ٣٣٠ شركة طيران عالمية فى عام ١٩٩١ (٢٠) .

وتعتبر الطائرة البوينج ٧٤٧ الأمريكية واحدة من أكبر الطائرات النفاثة ، التى تعمل على الخطوط الجوية العالمية . وهناك الطائرة الكونكورد الأسرع من الصوت (توقفت عن العمل منذ عام ٢٠٠٣) والكوميت البريطانية ، والدوجلاس الأمريكية ، والكرافيل الفرنسية التى يوروسية ... إلخ . وغيرها الكثير وقد سارت الطائرات فى ركب التطور المتزايد فى السنوات الأخيرة ، حيث ظهرت الطائرات ذات المحركات النفاثة الثلاثة ، وتصل سرعتها إلى ١٠٨٠ كم/ساعة ، إلا أن النفاثات الكبيرة لها عيوبها ، فهى فى حاجة إلى ممرات أرضية بالغة الطول لعملية الإقلاع والهبوط ، وتصدر عنها ضوضاء عالية عند إقلاعها .

ومازال الكثير من الطائرات ذات المحركات تطير فى جميع أنحاء العالم ، إذ أنها تفوق النفاثات بالعديد من المزايا فى الرحلات القصيرة ، فمع أنها أبطأ ، لكنها

تستهلك قدراً من الوقود أقل ، وهي ليست في حاجة إلى مثل تلك الأجهزة الأرضية المعقدة ، كما أنه يمكنها الإقلاع من المطارات الأصغر . وهناك الطائرات المروحية (الهليكوبتر) التي تستخدم على مقياس كبير في الوقت الراهن وخاصة في النقل الجوي الداخلي ، وكذلك تربط بين المطار وقلب المدن الكبرى ، وهي تستخدم في المسافات القصيرة ، وتتميز بالاقتماد في الوقود والقدرة على استعمال المطارات الصغيرة .

يتضح مما سبق أن الطائرات قد حدث بها تطورات هائلة سواء في المجال المدني ، أم الحربي وكانت حرباً الخليج في يناير ١٩٩١ ، ٢٠٠٣ خير دليل على ذلك فكانت حرب جوية إلكترونية بكل المقاييس .

### ثانياً : المطار :

يقام المطار عادة لخدمة الطائرات من حيث تسهيل عمليتي الإقلاع والهبوط بأمان ، مع تسهيل حركة الركاب والبضائع . وتعد السرعة والأمان والراحة متطلبات رئيسية لإتمام العمليات التي يقوم بها المطار ، ولا يقتصر عنصر الأمان على التحرك داخل المطار فقط ، وإنما يشمل أيضاً المجال الجوي للمطار .

ويمكن تصنيف المطارات حسب مستوى الخدمات التي تؤديها ومجالها ، وحجم التعامل إلى مطارات محلية ، وهي صغيرة الحجم ، وتقتصر على النقل الجوي الداخلي ، ومطارات دولية ، وهي كبيرة الحجم عادة ، وتخدم النقل الداخلي والخارجي على حد سواء ، ويأتي في مقدمتها (على مستوى العالم) مطار هارتسفيلد (أتلانتا) ، مطار هيثرو (لندن) ، مطار شارل ديغول (باريس) ، مطار الملك خالد (الرياض) ، مطار دبي (الإمارات) ، مطار القاهرة (القاهرة) . كما يمكن تصنيف المطارات حسب الوظيفة إلى مطارات مدنية ومطارات حربية .

وقد تصنف المطارات على أساس أطوال الممرات وقوة تحملها فنجد أن أطوال الممرات تختلف في الأقاليم الباردة والمعتدلة فهي أقل في أطوالها من الأقاليم المدارية ، أما الطائرات العسكرية فلا تحتاج إلى ممرات لا يزيد طولها عن ١٠٠ متر أو أقل بل إن الطائرات العسكرية بعضها يقلع ويهبط رأسياً على متن حاملات الطائرات وكذلك الطائرات الهليكوبتر لا تحتاج إلى أية ممرات .

ويمكن تقسيم العوامل المؤثرة في اختيار مواقع المطارات ومواقعها إلى ثلاثة مجموعات رئيسية وهي المتطلبات الفنية ، الخصائص الطبيعية للموضع ، الخصائص الاقتصادية للموضع (٢١) .

### (١) المتطلبات الفنية للمطار :

تتمثل الاحتياجات الفنية للمطار في توفير المباني والمعدات والأجهزة الخاصة بالمراقبة الجوية ، وتوجيه الطائرات ، والأرصاد الجوية ، واحتياجات الأمن ، بالإضافة إلى المعدات الخاصة بالممرات الأرضية ، والتي تؤمن عمليتي الهبوط والإقلاع Landing-Take off للطائرات مختلفة الأحجام ، متباينة الأنواع ، حيث تتباين مواصفات الممرات التي تحدد مستوى الصلاحية لاستقبال الطائرات المختلفة ، وعموماً تتراوح أطوال الممرات الأرضية بين ٢٠٠٠ ، ٤٠٠٠ متراً في المتوسط ، وتزداد أطوالها في المناطق المدارية . ومثل هذه المباني والتجهيزات هي ما تسمى بالمطار Airport .

### (٢) الخصائص الطبيعية للموضع :

وتتمثل في استواء الأرض التي يقام عليها المطار كلما أمكن ذلك ، بعيداً عن المناطق المتضرسة والوعرة ، لتسهيل إنشاء الممرات ، ولتأمين حركة الطائرات أثناء عمليتي الإقلاع والهبوط (٢٢) .

كما يراعى عند اختيار موضع المطار أن يكون خالياً من المباني أو أعمال التعدين ، لهذا تكون معظم المطارات بعيدة عن مراكز المدن ( المنطقة المبنية Built up Area ) (٢٣) .

كما يجب توافر مساحات كبيرة من الأرض حول منطقة المطار ، بحيث تسمح بإجراء أية توسعات مستقبلية استجابة لحركة الملاحة الجوية المتزايدة . ولذلك تكون المواقع المفضلة بعيداً عن مركز المدينة ، حيث تنخفض أسعار الأراضي .

ومن الضروري أن يتمتع موضع المطار بظروف مناخية مناسبة لعل أهمها عدم تعرضه للعواصف الرملية أو الثلجية ، والسيول وغيرها من الظواهر المناخية التي تشكل خطورة دائمة على عملية الطيران . وعند اختيار الموضع المناسب لإنشاء المطار، يجب أن تكون الأرض صالحة لبناء منشآت المطار ، والممرات الأرضية ، وهناك عدة دراسات جيولوجية متخصصة يجب إجراؤها للتكوينات السطحية ، واختبار قدرة هذه التكوينات على تحمل الضغط الثقيل الناجم عن الحركة الكثيفة للطائرات أثناء عمليتي الإقلاع والهبوط .

### (٣) الخصائص الاقتصادية للموضع :

وتتمثل في أن يكون موضع المطار بعيداً عن قلب المدينة (C.B.D.) حيث



تنخفض أسعار الأراضي عن مثيلاتها في قلب المدينة ، مما يسهل معه إجراء التوسعات المستقبلية ، وحتى لاتقف حجر عثرة في وجه النمو العمراني ، فضلاً عن ذلك تقليل ضوضاء الطائرات المصاحبة لحركتي الإقلاع والهبوط وأثرها على سكان المناطق المجاورة للمطار ، بالإضافة إلى تلوث البيئة والازدحام (٢٤) ، كما يفضل أن يكون المطار قريباً ما أمكن من المدينة للاستفادة من خدماتها المتعددة ، بالإضافة إلى أن المسافة بين المدينة والمطار ، يمكن أن تخفف أو تزيد من متاعب السفر الجوي ، فيما يختص بالجزء الذي يتم على سطح الأرض ، والمتمثل في الرحلة بين مركز المدينة وموضع المطار ، ويبين الجدول التالي (رقم ١٥) المسافة بين مراكز بعض المدن ومواقع مطاراتها والوقت الذي تستغرقه الرحلة الأرضية بينهما (٢٥) .

### جدول (١٥)

الزمن والمسافة بين مراكز بعض المدن

ومواقع مطاراتها (٢٦)

المطار	المسافة من مركز المدينة (ميل)	زمن الرحلة بين المطار ومركز المدينة (دقيقة)
دورفال (مونتريال)	٢٠	٩٠ - ٤٥
جون كيندي (نيويورك الدولي)	١٦	١٢٠ - ٧٥
هيثرو (لندن)	١٤	١٠٥ - ٥٥
شيبول (أمستردام)	١٤	١٢٠ - ٥٥
ميدواي (شيكاغو)	١٢	٨٠ - ٣٠
أورلي (باريس)	١١	١٠٠ - ٥٠
كمبينو (روما)	١٠	٨٠ - ٣٠
سيدني	٦,٥	٢٥

ويعنى ذلك أن الجزء الأرضي من الرحلة الجوية (من المدينة إلى المطار والعكس) ، يستغرق وقتاً قد يطول أو يقصر تبعاً للمسافة بين المدينة ومطار المغادرة من جهة ، ومطار الوصول ومركز مدينته من جهة أخرى ، إلى جانب نوع وسائل النقل الداخلية وطبيعتها .

وفي دراسة تطبيقية عن النقل الجوي في دولة الإمارات العربية المتحدة ، تبين أن معظم مطارات الدولة تبعد عن مراكز المدن بمسافة تتراوح بين (٥ ، ٣٥ كم) . وتستغرق الرحلة بينهما نحو ٣٥-٤٠ دقيقة بالسيارة ، وربما تزيد عن ذلك بقليل في

أوقات ذروة حركة النقل على الطرق ، وترتبط جميع المطارات بمراكز مدنها بشبكة طرق ذات كفاءة عالية (٢٧) .

ومعظم مطارات العالم تقع بالقرب من المدن الكبرى ، وهي تشغل مساحات كبيرة من الأرض ، وكثيراً ما يتم توسيعها حتى تلائم الطائرات العملاقة ، التي تحتاج إلى ممرات أطول . وقد ازدادت مشكلة العثور على المزيد من الأرض على مسافة مناسبة من المدن ، وأصبحت أكثر صعوبة عن ذي قبل . ويعد مطار أيدلوايد - خارج مدينة نيويورك - واحداً من أكبر المطارات في العالم ، فهو يشغل مساحة من الأرض حوالي ٥٠٠٠ فدان ، وبه اثنا عشر ممراً أرضياً ، يمكنها أن تستوعب ٣٦٠ طائرة في الساعة (٢٨) .

وبالتطبيق على مطار القاهرة الدولي في مصر ، أصبح موضعه الحالي لا يصلح لأية توسعات مستقبلية على المدى البعيد بسبب الزحف العمراني حول المطار، والذي أصبح يهدد حركتي الإقلاع والهبوط ، بالإضافة إلى الآثار السلبية للطائرات على صحة السكان ، وسلامة المباني السكنية .

ويوجد جالياً أكثر من ٣٦ ألف مطار مدني في العالم مسجلة في المنظمة العالمية للطيران المدني (إيكاو ICAO) تخدم أكثر من مليون راكب سنوياً بزيادة مستمرة تصل إلى ٥ ٪ سنوياً (٢٩) .

ويعتبر المطارات من المشاريع التجارية الهامة التي إذا أديرت إقتصادياً بتحقيق احتياجات العملاء بالكفاءة والكفاية المرجوة ويتقديم الخدمات والتسهيلات المتميزة مدفوعة الأجر أدى ذلك إلى زيادة الدخل القومي .

وهناك اتجاه عالمي جديد يهدف إلى خصخصة المطارات كأحدى الأساليب الواجب إتباعها لوضع الحلول الجذرية لمشاكل المطارات سألقة الذكر وقد طبقت في دول أوروبية ودول آسيوية بالاتجاه نحو خصخصة المطارات الكبيرة ، بينما تستمر المطارات الصغيرة في تبعيةها للدولة ومن هنا جاء تعظيم دور القطاع الخاص أو المستثمر في إنشاء المطارات وتطويرها بمعنى قيام الدولة بمنح المستثمر أرضاً معينة لبناء نظاماً بمكوناته كاملاً أو أجزاء منه مثل إنشاء أو تطوير مبنى ركاب أو ممر أو قرية بضائع أو مواقف طائرات ... إلخ وأنواع "الخصخصة" "Privatization" متعددة من بينها النظام التالي :

نظام : «بناء - تشغيل - نقل الملكية للدولة بعد مدة محددة» "B.O.T."  
"Built - operate - Transfer" وهذا ما اتجهت إليه جمهورية مصر العربية أخيراً

في تطبيق نظام "BOT" على بعض المطارات المصرية مثل مرسى علم والعلمين .  
ويوضح الجدول (رقم ١٦) التالي : حركة الركاب في أكبر ٢٥ مطار دولي في  
العالم (مرتباً تنازلياً) حسب آخر إحصائيات يوليو عام ٢٠٠٢ والتي وردت في مجلة  
النقل الجوي العالمي :

جدول رقم (١٦) توزيع حركة الركاب  
في أكبر ٢٥ مطاراً دولياً في العالم عام ٢٠٠٢ (٣٠)

لترتيب	اسم المطار	المدينة	الدولة	عدد الركاب القادمون والمغادرون (مليون)
١	هارتسفيلد	أتلانتا (ولاية جورجيا)	الولايات المتحدة	٧٦
٢	أوهار	شيكاغو (ولاية إلينوى)	الولايات المتحدة	٦٧
٣	لوس أنجليس	لوس أنجليس (ولاية كاليفورنيا)	الولايات المتحدة	٦١
٤	هيثرو	لندن	إنجلترا	٦١
٥	هاندا	طوكيو	اليابان	٥٩
٦	فورت وورت	دالاس (ولاية تكساس)	الولايات المتحدة	٥٥
٧	راين مين	فرانكفورت	ألمانيا	٤٩
٨	شارل ديغول	باريس	فرنسا	٤٨
٩	شيبول	أمستردام	هولندا	٤٠
١٠	ستبلتون	جينفر (ولاية كولورادو)	الولايات المتحدة	٣٦
١١	سكاى هاربر	فونيكس (ولاية أريزونا)	الولايات المتحدة	٣٦
١٢	ماكرات	لاس فيجاس (ولاية نيفادا)	الولايات المتحدة	٣٥
١٣	مينا بوليس - سان بول	مينا بوليس (ولاية مين)	الولايات المتحدة	٣٥
١٤	هيوستن	هيوستن (ولاية تكساس)	الولايات المتحدة	٣٥
١٥	سان فرانسيسكو	سان فرانسيسكو (ولاية كاليفورنيا)	الولايات المتحدة	٣٥
١٦	مدريد	مدريد	إسبانيا	٣٤
١٧	كياتاكا	هونغ كونج	هونغ كونج	٣٣
١٨	متروولين كونتى	ديترويت (ولاية ميشيجان)	الولايات المتحدة	٣٢
١٩	ميامى	ميامى (ولاية فلوريدا)	الولايات المتحدة	٣٢
٢٠	جيتويك	لندن	إنجلترا	٣١
٢١	بانكوك	بانكوك	تايلاند	٣١
٢٢	نيوارك	نيو أرك (ولاية نيوجرسي)	الولايات المتحدة	٣١
٢٣	جون كيندى	نيويورك (ولاية نيويورك)	الولايات المتحدة	٢٩
٢٤	أورلاندو	أورلاندو (ولاية فلوريدا)	الولايات المتحدة	٢٨
٢٥	شانجى	سنغافورة	سنغافورة	٢٨



ويتضح من الجدول السابق أن المطارات الدولية الرئيسية في الولايات المتحدة الأمريكية تتصدر قائمة المطارات الدولية في العالم . وهناك ١٦ مطاراً دولياً تقع في ١٢ ولاية أمريكية متجاورة ، مقارنة بـ ٥ مطارات في أوروبا و٤ مطارات في آسيا .

ويعد مطار هارتسفيلد بمدينة أتلانتا بولاية جورجيا (٧٦ مليون راكب) أكثر مطارات العالم نشاطاً ، يليه مطار أوهار بمدينة شيكاغو في ولاية إلينوى (٦٧ مليون راكب) ، ثم مطار لوس أنجليس بولاية كاليفورنيا (٦١ مليون راكب) أما خارج الولايات المتحدة ، فهناك تسعة مطارات دولية في أوروبا تستأثر بمعظم الحركة الدولية للنقل الجوي من أهمها مطار هيثرو بلندن (٦١ مليون راكب) ومطار طوكيو باليابان (٥٩ مليون راكب) ومطار فرانكفورت بألمانيا (٤٩ مليون راكب) ، ومطار شارل ديغول في باريس بفرنسا (٤٨ مليون راكب) ومطار شيبول في مدينة أمستردام بهولندا (٤٠ مليون راكب) ومطار مدريد في أسبانيا (٣٤ مليون راكب) وهونج كونج (٣٥ مليون راكب) ومطار جيت ويك في لندن (٣١ مليون راكب) ومطار بانكوك في تايلاند (٣١ مليون راكب) ومطار شانجى في سنغافورا (٢٨ مليون راكب) .

وتمثل كل من لندن ، باريس ، وفرانكفورت ، ونيويورك ، وطوكيو ، وشيكاغو وسنغافورا وبانجوك ، عقد نقل مهمة على شبكة الطرق الجوية العالمية .

### ثالثاً : الطريق الجوي

يمثل الطريق الجوي العنصر الثالث ، والرئيسى فى منظومة النقل الجوي . والطرق الجوية هى عبارة عن مسارات محددة تلتزم الطائرات المدنية غالباً بالطيران فيها ، وتحدد على الخرائط الملاحية ، ويقسم المجال الجوي لأية دولة إلى شبكة من الطرق الجوية (٣١) .

وتختلف الطرق الجوية التى تسلكها الطائرات عن الطرق التى تسلكها وسائل النقل الأخرى ، فى أنها تتخذ الشكل المستقيم ، وذلك لغيباب البعد الثالث (الارتفاع) . وتتباين الطرق الجوية فى أبعادها الأفقية والرأسية تبعاً لطبيعة الخدمة المقدمة لها ، وتبعاً لنوعية المساعدات الملاحية المتوافرة بها (٣٢) وهناك عدة اعتبارات يجب مراعاتها عن تحديد مسارات الطرق الجوية :

#### (١) توزيع المطارات :

لاشك أن توزيع المطارات يؤثر بشكل كبير على شكل الطرق الجوية ، فالطرق الحيوية تربط بين المطارات المختلفة ، كما أن المطار يعتبر جزءاً من الطريق الذى تقطعه الطائرة سواء كان مطار قيام ، أو وصول ، أو عبور مباشر .



وعند تحديد مسارات الطرق الجوية يراعى أن تمر الطائرة على عدد مناسب من المطارات وذلك للتزود بالوقود ، وهو أمر يعنى تخصيص فراغات واسعة من جسم الطائرة لنقل الركاب والبضائع بدلاً من حمل كميات كبيرة من الوقود ، والعكس صحيح بالنسبة للطائرات التى تعمل على الخطوط الجوية الطويلة .

وجدير بالذكر أن اختيار الطرق الجوية على مسارات محددة بحيث تكون المسافات بين المطارات التى تعمل بينها قصيرة ، يعد أمراً غير اقتصادى وذلك لتعدد عمليات الإقلاع والهبوط ، والتى تستهلك عادة كميات كبيرة من الوقود ، مما يزيد من التكاليف ، بالإضافة إلى مخاطر تكرار قيام الطائرة بمثل هذه العمليات خلال الرحلة الواحدة .

كما يراعى أن تتفق مسارات الطرق الجوية فى امتدادها مع أجزاء من الدوائر العظمى لضمان قصر أطوالها مما يوفر فى استهلاك الوقود وهى تشبه فى ذلك الخطوط البحرية (٣٣) .

## (٢) توزيع الأجهزة الملاحية الأرضية :

تعتمد الطرق الجوية على الأجهزة الملاحية الأرضية ، فهى ضرورية لإرشاد الطائرات أثناء تحليقها فى الجو ، كما تساعد على تحديد اتجاهات المناطق الخطرة على الطيران .

## (٣) توزيع المناطق المحظورة والمقيدة والخطرة على الطيران :

وهى عبارة عن مساحة من الفضاء الجوى ذات أبعاد محددة فوق الأرض أو المياه الإقليمية لكل دولة ، ولاشك أن حركة الطيران تقتيد بتوزيع هذه المناطق . ويكون الطيران فى المناطق المحظورة غير مسموح به ، أما المناطق المقيدة ، فيكون الطيران فيها مقيداً بشروط معينة من أهمها (المحافظة على الحياة الطبيعية ، ممارسة بعض الأنشطة الخاصة بعمليات حكومية ، والتدريب العسكرى) (٣٤) . بينما فى المناطق الخطرة ، يكون هناك خطر محتمل على الطائرات ويتم تحذير الطائرة .

## (٤) الأغراض العسكرية :

وتشمل أغراض التدريب العسكرى ، أو الحرب ، ويؤدى ذلك إلى تغيير حركة الطائرات على الطرق الجوية ، والتقليل من طاقة استخدامها .

(٥) توافر مراكز وسائل البحث أو الإنقاذ :

تقوم مراكز المعلومات ، أو مراكز منطقة المراقبة بتجميع المعلومات الخاصة بالطائرة داخل إقليم معلومات الطيران ، أو منطقة المراقبة ، وتقدمها لمراكز الإنقاذ ، لكي تقدمها لأي طائرة تتعرض للمخاطر .

(٦) الإتفاقيات الدولية :

عند إجراء أى تعديل أو تخطيط لطريق جوى ، أو جزء منه داخل حدود إقليم طيران أى دولة ، يجب أن يسبقه إتفاق بين هذه الدولة ، والدول المجاورة لها ، والتي تتأثر بهذا التغيير .

### المبحث الثالث

#### التوزيع الجغرافى لحركة النقل الجوى

تتباين أقاليم العالم المختلفة من حيث حجم السكان وتوزيعهم وكثافتهم وكذلك توزيع الأنشطة الاقتصادية ، ومستوى التقدم التكنولوجى ومستوى المعيشة والناجح المحلى الإجمالى (G.D.P.) وينعكس ذلك كله على مدى الحاجة إلى النقل الجوى أو (الطلب عليه Demand) ومستوى تشغيله وكثافة حركة خطوطه ويتضح ذلك من مقارنة خرائط توزيع السكان ، وتوزيع الأنشطة الاقتصادية ، ودرجة التحضر ، ومستوى المعيشة ، وخريطة توزيع الخطوط الجوية العالمية .

ولا غرابة فى ذلك ، فإن جميع الدول التى تحتل المراكز الأولى لحركة النقل الجوى المنتظم فى العالم تقع فى أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا ومنطقة المحيط الهادى .

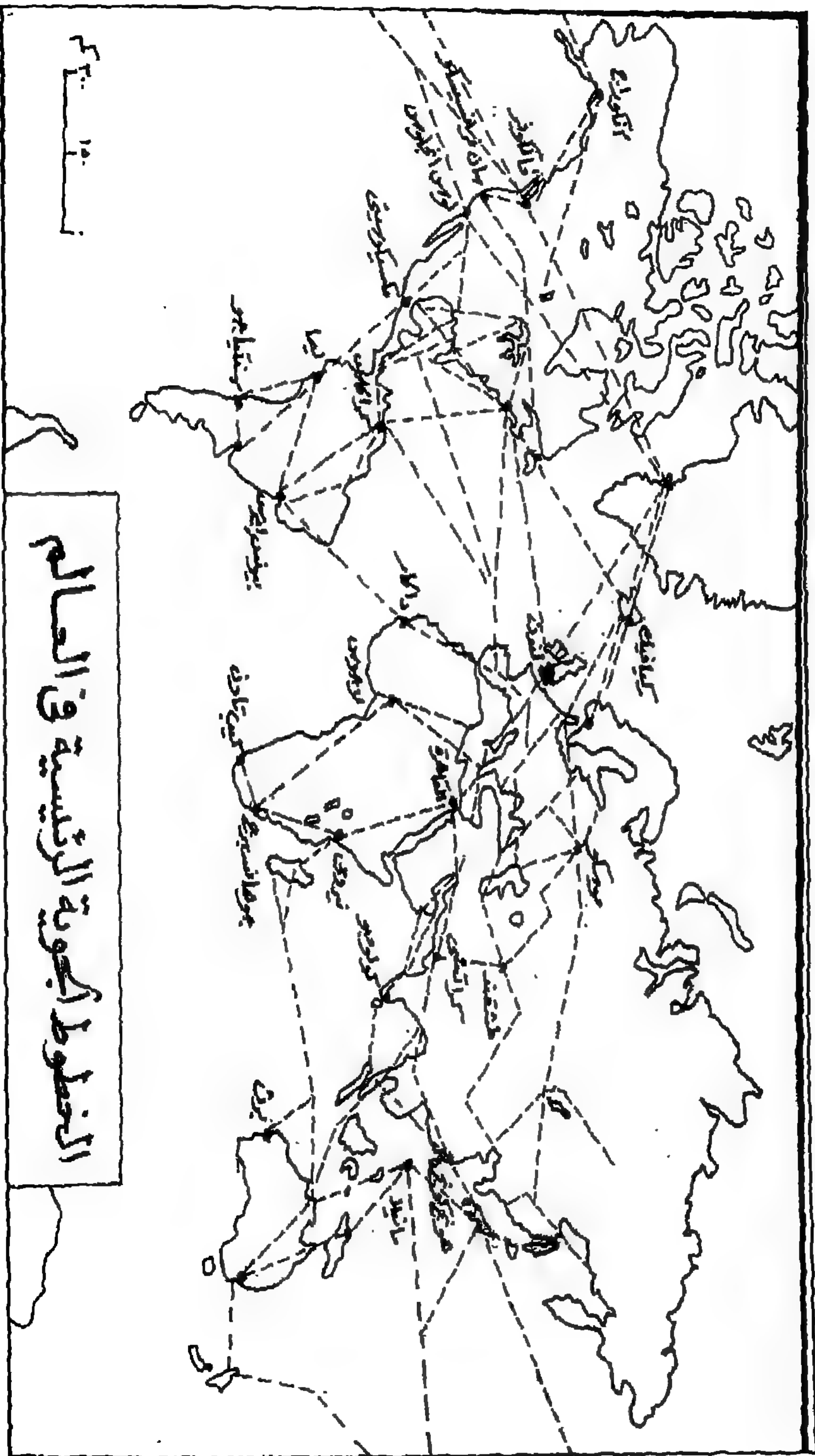
وقد حظيت الخطوط الجوية الأمريكية بنحو ٥٥ ٪ ، وتعد من أكبر ناقلى الركاب فى العالم ، وتعكس ضخامة حركة النقل بالخطوط الجوية الأمريكية حجم أسواقها المحلية وطبيعتها ، يليها الخطوط الجوية الأوروبية بنحو ٢٤ ٪ ، ثم الخطوط الجوية الآسيوية بنحو ٢١ ٪ من إجمالى المنقول بالخطوط الجوية العالمية فى عام ٢٠٠٢ كما يوضحها الجدول رقم (١٧) التالى (وشكل ٦٤) :

جدول (١٧)

أكبر ٢٥ شركة طيران في العالم من حيث عدد الركاب عام ٢٠٠٢ (٣٥)

الترتيب	اسم شركة الطيران	الدولة	عدد الركاب (مليون)
١	دلتا للطيران	الولايات المتحدة	١٠٤
٢	الأمريكية للطيران	الولايات المتحدة	٧٨
٣	المتحدة للطيران	الولايات المتحدة	٧٥
٤	ساوث ويست للطيران	الولايات المتحدة	٦٤
٥	الولايات المتحدة للطيران	الولايات المتحدة	٥٦
٦	نورث ويست للطيران	الولايات المتحدة	٥٤
٧	أول نيبون للطيران	اليابان	٤٩
٨	كونتنتال للطيران	الولايات المتحدة	٤٤
٩	البريطانية للطيران	الولايات المتحدة	٤٠
١٠	لوفتهانزا للطيران	ألمانيا	٤٠
١١	الخطوط الجوية الفرنسية (إيرفرانس)	فرنسا	٣٩
١٢	اليابانية للطيران	اليابان	٣٧
١٣	أيبيريا للطيران	أسبانيا	٢٥
١٤	الخطوط الجوية الإيطالية (إيطاليا)	إيطاليا	٢٥
١٥	الخطوط الجوية الإسكندنافية (ساس)	الدانمرك/السويد/النرويج	٢٣
١٦	الخطوط الجوية الكندية	كندا	٢٣
١٧	الخطوط الجوية العالمية (T.W.A.)	الولايات المتحدة	٢٢
١٨	سيستيمز اليابانية للطيران	اليابان	٢٢
١٩	الخطوط الجوية الكورية	كوريا	٢٢
٢٠	كوانتس للطيران	أستراليا	٢٠
٢١	ويست أمريكا للطيران	الولايات المتحدة	٢٠
٢٢	الخطوط الجوية الصينية	الصين	١٩
٢٣	التايلاندية العالمية للطيران	تايلاند	١٨
٢٤	الخطوط الجوية الماليزية	ماليزيا	١٧
٢٥	الخطوط الجوية الهولندية K.L.M.	هولندا	١٦





ويبدو التوزيع الجغرافي للحركة الدولية للركاب بالجو على شكل محاور واضحة فالمحور الرئيسى يمتد عرضياً (من الشرق للغرب) متخذاً من أوروبا مركزاً له يربط أوروبا بكل من أمريكا الشمالية وآسيا ، ويمثل هذا المحور العمود الفقري لحركة الطيران العالمية ويتفرع عنه عدة فروع تمتد في اتجاه شمالي - جنوبي ، الأول منها يربط بين أوروبا وأفريقيا ، أما الفرع الثانى ، فيربط بين أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى ، وأمريكا الجنوبية ويربط الفرع الثالث أمريكا الشمالية ومنطقة جنوب غرب المحيط الهادى ويركز الفرع الرابع على الربط بين آسيا ومنطقة جنوب غرب المحيط الهادى . ولا عجب فى شكل التوزيع الجغرافي للخطوط الجوية الرئيسية العالمية ، فهو يرتبط بأنماط الحركة الجوية الإقليمية الموضحة فى [شكل رقم ٦٥] .

أما الجدول التالى فيوضح توزيع حركة البضائع على مناطق العالم الرئيسية :

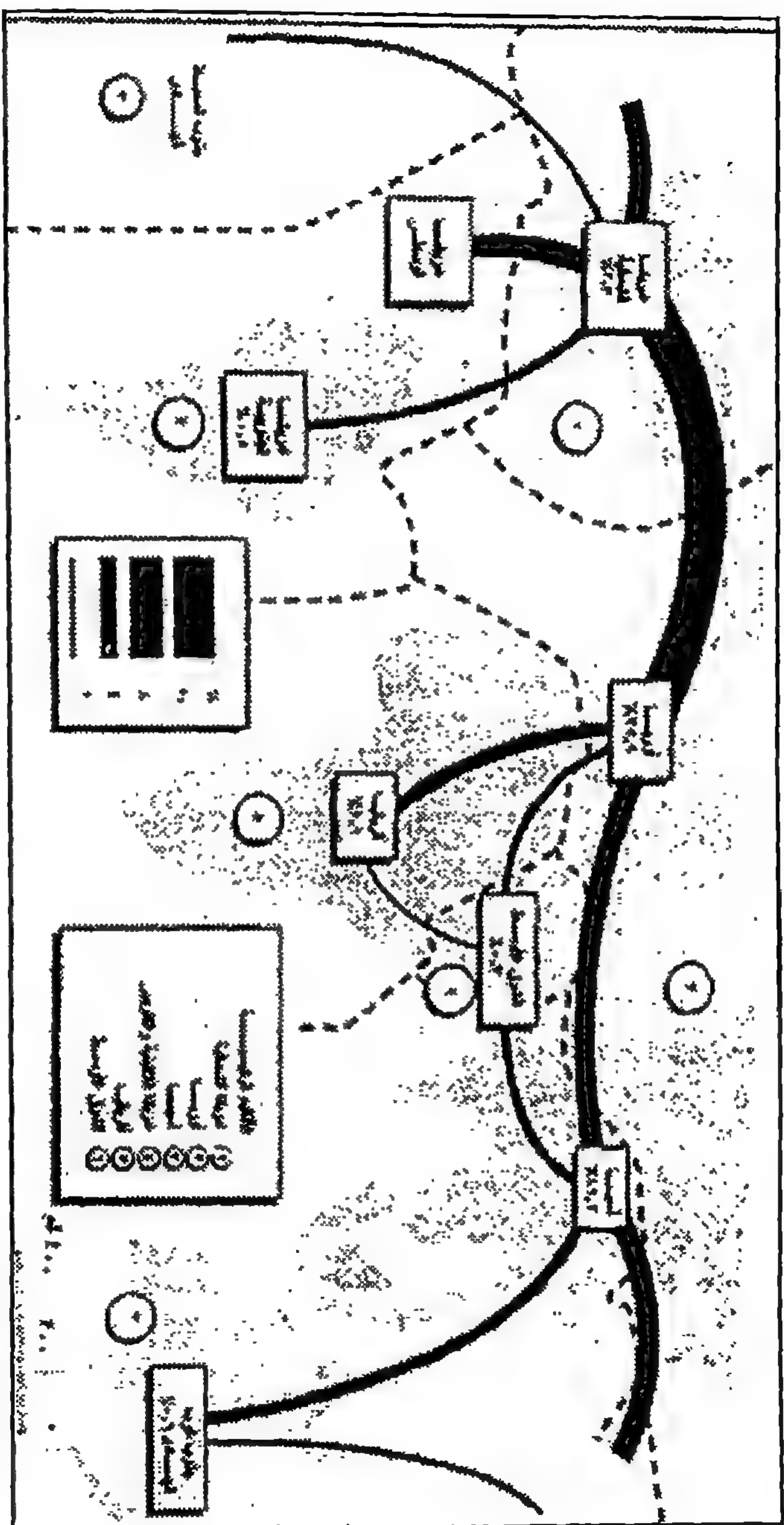
#### جدول رقم (١٨)

توزيع حجم حركة نقل البضائع على مناطق

النقل الجوي الرئيسية فى العالم عام ١٩٩٥ (٣٦)

الترتيب	المنطقة	إجمالي حجم حركة نقل البضائع (مليون)	% من الإجمالي
١	أمريكا الشمالية	١٠٦٦٣٠	٣٧
٢	آسيا ومنطقة المحيط الهادى	٧٧٩١٨	٢٧
٣	أوروبا	٧٧٤١٤	٢٦
٤	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	١٣٧٢٨	٥
٥	الشرق الأوسط	٩٩٥٣	٣
٦	أفريقيا	٥٩٦١	٢
	الإجمالي	٢٩١٦٠٤	%١٠٠

ويمكن تقسيم العالم - تبعاً لخدمات النقل الجوي إلى ستة مناطق جغرافية وهى مرتبة حسب حجم الحركة فى عام ١٩٩٥ : (شكل ٦٦) .



(شكل رقم ٦٥) حركة النقل الجوي للركاب بين الأقاليم الرئيسية في العالم عام ١٩٩٥

المصدر : رابطة النقل الجوي العالمي، ١٩٩٦، ص ٢٤.





### (١) منطقة أمريكا الشمالية :

وتعد أكبر مناطق الخدمات الجوية في العالم من حيث كثافة الخدمات الجوية وتضم الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والجزر التابعة لهما .

وقد أسهمت هذه المنطقة وحدها بنحو ٤٤ ٪ من إجمالي حجم حركة نقل الركاب في العالم في عام ١٩٩١ ، وبنحو ٣٧ ٪ من إجمالي حجم حركة نقل البضائع (طن/كم) في عام ١٩٥٥ ولذلك يوجد بها أكبر مطارات العالم من حيث حجم حركة نقل الركاب والبضائع كما يوضحها الجدول التالي رقم (١٩) :

#### جدول رقم (١٩)

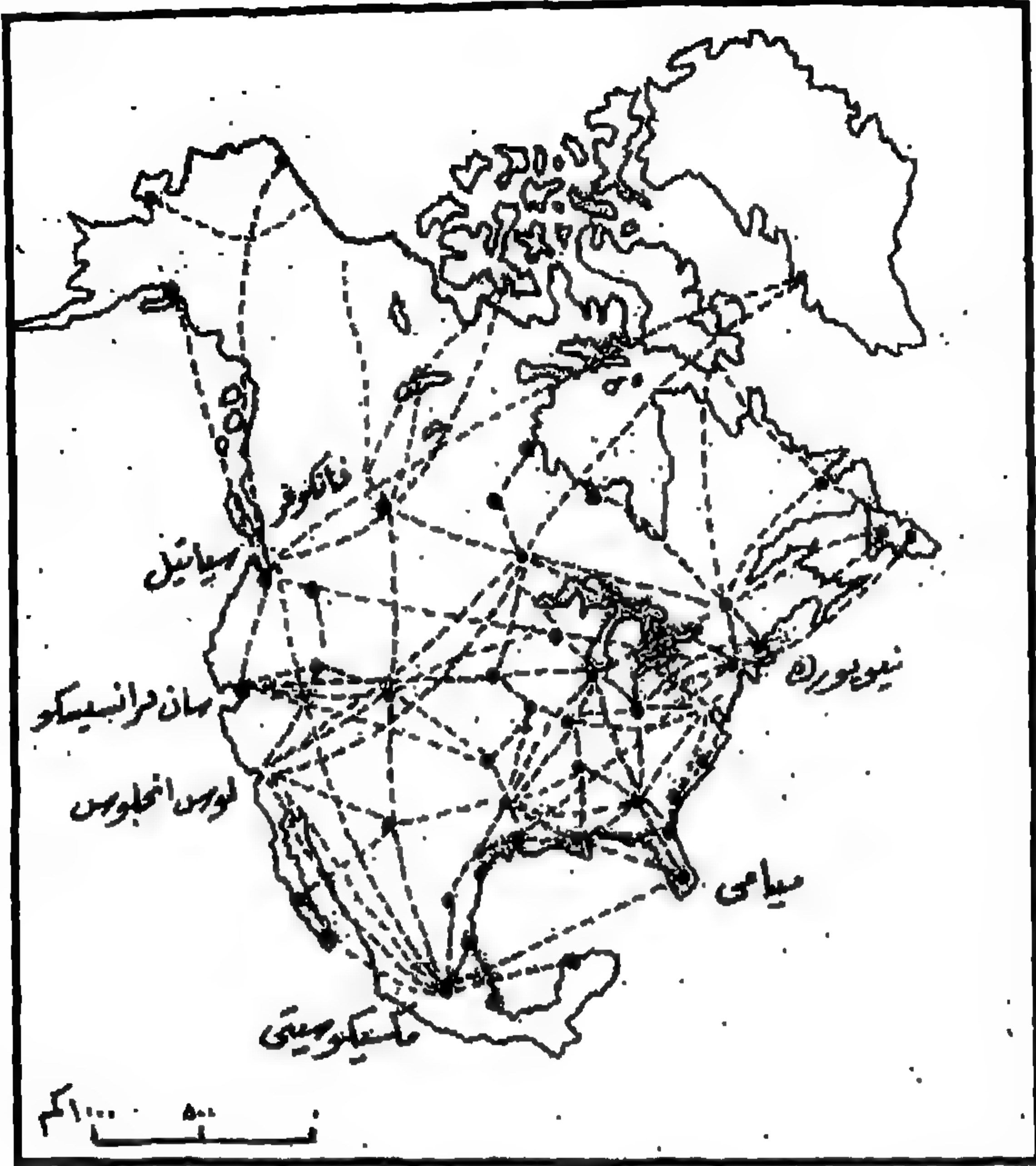
حجم حركة نقل الركاب في بعض المطارات الدولية

بمنطقة أمريكا الشمالية عام ١٩٩٥ (٣٧)

الترتي	اسم المطار الدولي / المدينة / الولاية	حجم الحركة (مليون راكب)
١	هارتسفيلد (أتلانتا-جورجيا)	٧٦
٢	أوهار (شيكاغو - إلينوي)	٦٧
٣	لوس أنجلوس (كاليفورنيا)	٦١
٤	فورت وورث (دالاس - تكساس)	٥٦
٥	ستبليتون (دينفر - كلورادو)	٣٦
٦	سكاي هاربر (فونيكس - أريزونا)	٣٦
٧	ماكران - لاس فيجاس - نيفادا)	٣٥
٨	مينابوليس (سان بول - مين)	٣٥

وتزداد كثافة شبكات خطوط النقل الجوي في هذه المنطقة في شمال شرق الولايات المتحدة ، وشرق كندا ، فهي مناطق ذات تركيز سكاني وصناعي ، ومستوى معيشي مرتفع .

وتتعدد الخطوط الجوية الداخلية في كل من الولايات المتحدة وكندا ويرجع ذلك إلى الرقعة المساحية الشاسعة والمترامية (الأطراف ، وكذلك التخصص الإنتاجي الإقليمي ، بالإضافة إلى تعدد مراكز العمران الكبيرة ، وتعتبر كل من شيكاغو وأتلانتا ولوس أنجلوس في الولايات المتحدة ، وتورنتو في كندا ، مراكز مهمة للخطوط الجوية الداخلية (كما في شكل ٦٧) .



(شكل رقم ٦٧) الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أمريكا الشمالية

كما تعتمد ولاية آلاسكا على خدمات النقل الجوي بصورة تفوق أية ولاية أمريكية أخرى ، وللتدليل على ذلك نذكر أنه يوجد في ولاية آلاسكا وحدها نحو ٥٣٧ مطاراً عاماً ، وهو ضعف عدد المطارات الموجودة في ولاية كاليفورنيا أو ولاية تكساس (٣٨) . وتتصدر تورنتو (نحو ١٥ مليون راكب/ سنوياً) ، هاليفاكس ، وينبج ، تشرشل ، كلجاري ، وفانكوفر ، مطارات كندا من حيث حجم الحركة (٣٩) فهناك خطوط جوية منتظمة تربط كل المدن الرئيسية بعضها ببعض ، وهذه الخطوط الجوية في الولايات المتحدة تحمل من الركاب أكثر مما تحمله السكك الحديدية .

وتسهم الطائرات من كافة الطرز في فتح الطرق الجوية نحو الأراضي الشمالية وغالباً ما تمتد مواقع المناجم المنعزلة بوسيلة الاتصال الوحيدة مع العالم الخارجى ، ومن ثم فإن حجم النقل الجوي في إزدیاد مستمر وربما أصبح الإزدحام في الجو يمثل مشكلة كبرى .

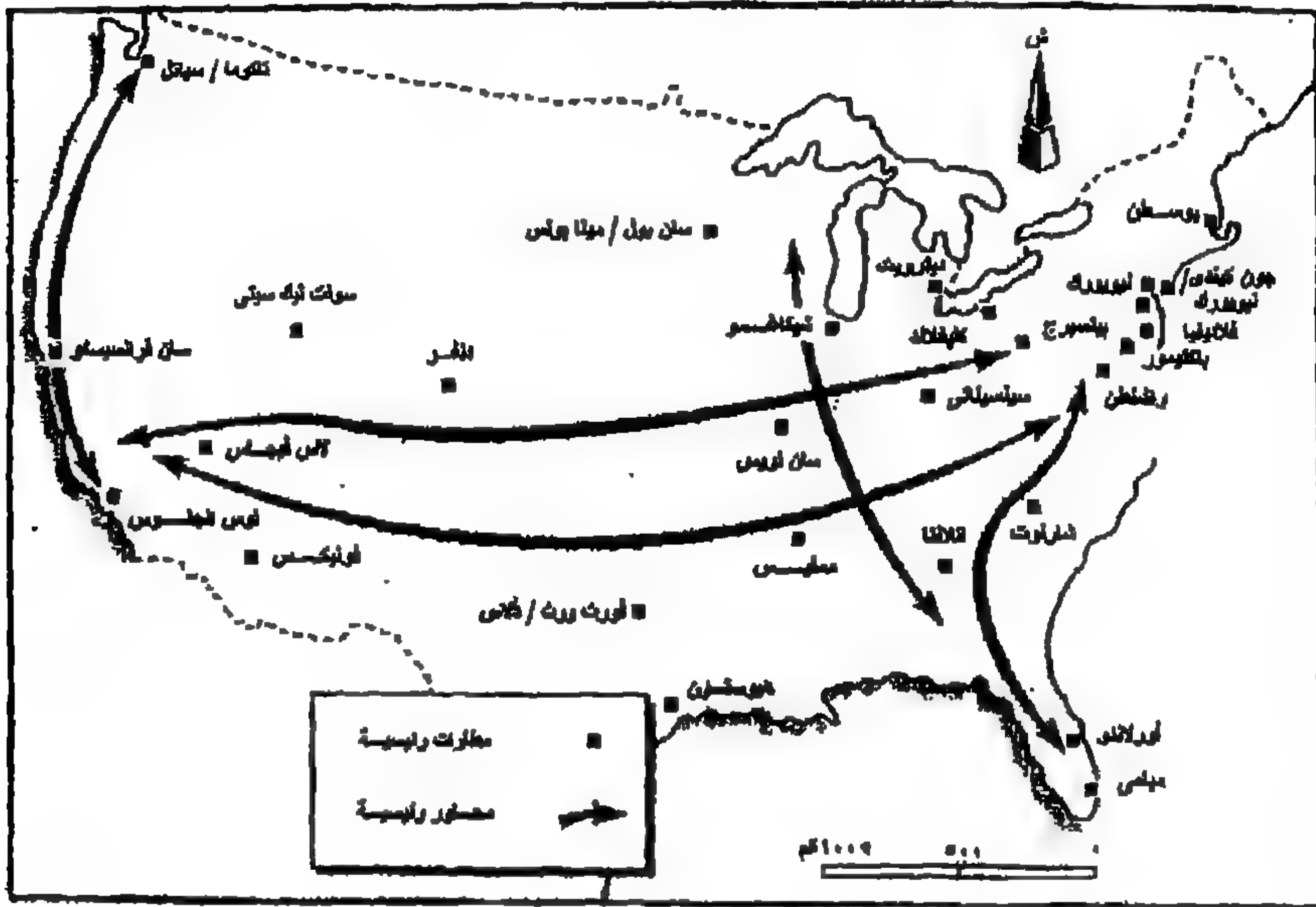
كما تتصل قارة أمريكا الشمالية بغيرها من قارات العالم المختلفة بخطوط جوية دولية من أهمها نيويورك - سيدنى (١٠٢٠٠ ميل) ، نيويورك - كيب تاون (٨٩٤٠ ميل) ، نيويورك - طوكيو (٦٧٤٠ ميل) .

ويتخذ نمط التوزيع الجغرافى لشبكات الخطوط الجوية فى الولايات المتحدة الأمريكية خمسة مسارات رئيسية ، منها مسارين متوازيين يمتدان عرضياً من الغرب إلى الشرق ، الأول ويربط بين كاليفورنيا ونيويورك مروراً بـلاس فيجاس ، دنفر ، سان لويس ، شيكاغو ، سينسنانى ، وبيتسبرج أما المسار الثانى فيربط بين كاليفورنيا ونيويورك ، مروراً بـلوس أنجليس ، فونيكس ، دالاس ، فورت ورث ، ممفيس ، أتلانتا ، وواشنطن .

ويعد هذان المساران بمثابة العمود الفقري للحركة الجوية فى الولايات المتحدة والتي تعكس مساحتها الشاسعة . وهناك ثلاث مسارات للخطوط الجوية تمتد فى اتجاه جنوبى شمالى ومتعامدة على المسارين السابقين . ويقع المسار الأول فى أقصى الغرب ويمتد بين لوس أنجليس جنوباً وسياتل فى الشمال مروراً بـسان فرانسيسكو ، أما المساران الآخران فيمتدان متوازيان فى شرقى البلاد فى اتجاه شمالى جنوبى أيضاً إحداهما يربط بين مينا بولس - سان بول فى الشمال وميامى فى الجنوب مروراً بشيكاغو ، سان لويس ، ممفيس ، أتلانتا ، بينما يربط المسار الثانى بين نيويورك وميامى مروراً بـ فيلادلفيا ، بلتيمور ، واشنطن ، شارلوت ، أورلاندو . (أنظر شكل ٦٨) .

ولاشك أن أحداث الحادى عشر من سبتمبر عام ٢٠٠١ قد أثرت كثيراً على الاقتصاد العالمى وخاصة النقل الجوى ، فقد استهدفت الإعتداءات الإرهابية مدينتى نيويورك وواشنطن وخاصة مركز التجارة العالمية (W.T.C.) - World Trade Cen- ter والبنتاجون (وزارة الدفاع) ومبنى الكونجرس وأسفرت عن مقتل نحو ٦٠٠٠ شخص فى المركز التجارى العالمى وتم توجيه الاتهام إلى تنظيم القاعدة بقيادة أسامة بن لادن وحركة طالبان وزعيمها الملا محمد عمر واتخذت الولايات المتحدة فى هذه الأحداث ذريعة كبرى لاحتلال أفغانستان عام ٢٠٠١ ، واحتلال العراق عام ٢٠٠٣ وقد أصابت هذه الأحداث النقل الجوى بضريرة قاضية فكثيراً من الشركات كادت أن تفلس وللتخفيف من هذه الآثار قامت بعض شركات الطيران بإيقاف رحلاتها الجوية والبعض الآخر خفض من عدد العاملين بها تقليلاً للنفقات ، كما إرتفعت قيمة تذاكر الطيران بشكل كبير نظراً لإضافة قيمة التأمين على ركاب

الطائرات ، وكذلك تشديد الإجراءات الأمنية داخل الطائرات وخاصة كابينة القيادة وكذلك إجراءات التفتيش والأمن داخل المطارات ، كما توقفت الرحلات الداخلية بالولايات المتحدة وأصبحت أية طائرة لاتأخذ إذنأ مسبقاً بالطيران يتم ضربها وإسقاطها فوراً وترجع هذه الإجراءات المشددة إلى أن الأهداف التي ضربت كانت باستخدام طائرات مدنية تجارية وليست حربية .



(شكل رقم ٦٨) المحاور الرئيسية لحركة النقل الجوي في الولايات المتحدة  
عام ١٩٩٧ .

المصدر : الخريطة من عمل الباحث .

## (٢) منطقة آسيا والمحيط الهادى :

وتأتى فى المرتبة الثانية بعد منطقة أمريكا الشمالية من حيث حجم الحركة ، فقد أسهمت بنحو ٣٨ ٪ من إجمالى الحركة الجوية للركاب فى عام ١٩٩١ ، ونحو ٢٧ ٪ من إجمالى الحركة الجوية للبضائع فى عام ١٩٩٥ .

وتتضم هذه المنطقة قارة آسيا بما فيها الاتحاد السوفيتى السابق وقارة استراليا والجزر المحيطة بها .



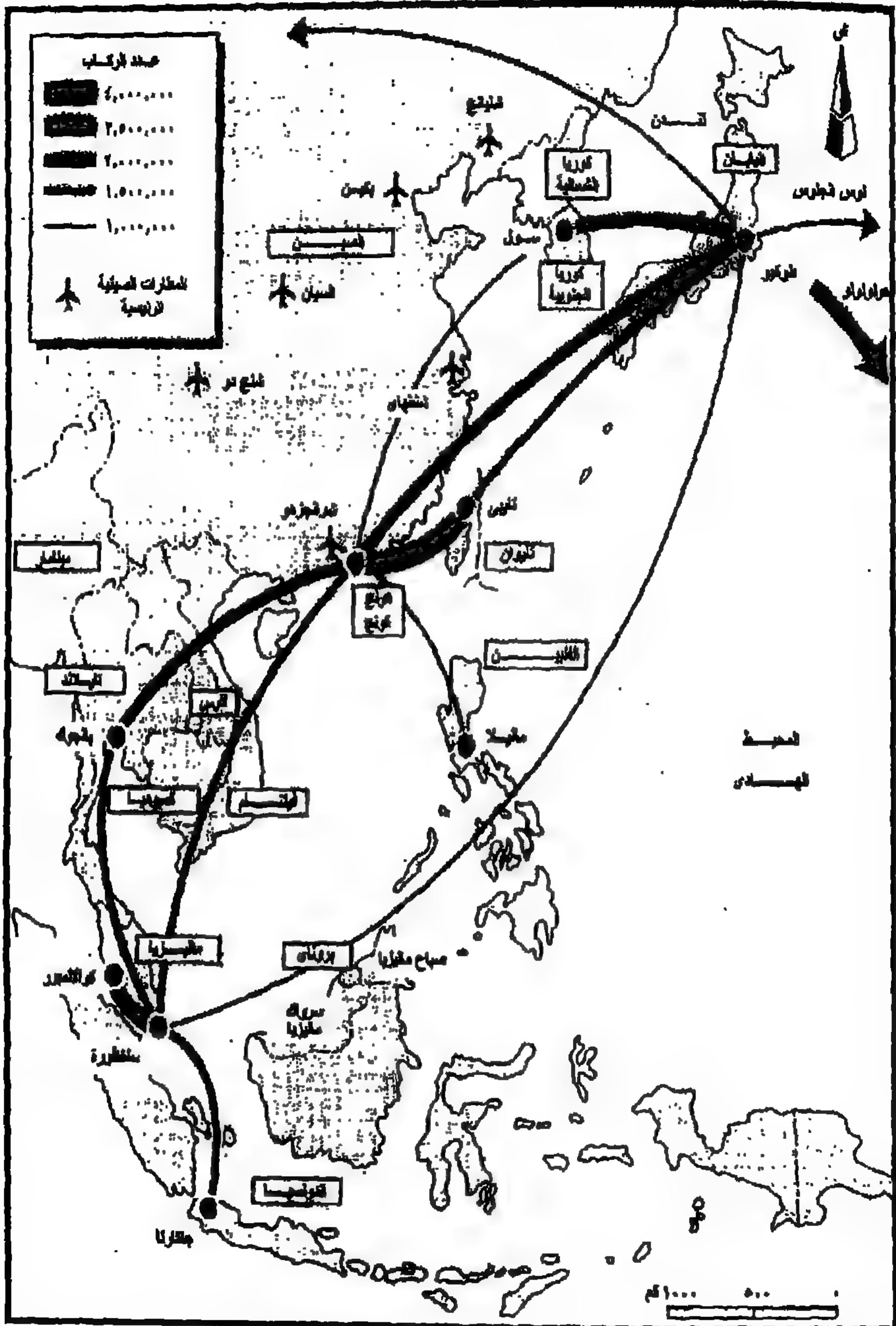
وتتركز كثافة الخطوط الجوية وأكثرها حركة عند أطراف القارة وخاصة الشرقية والجنوبية الشرقية والجنوبية والجنوبية الغربية ، أى الدول الصناعية (النمور الآسيوية) والبتروولية ومن أهمها اليابان وكوريا الجنوبية والصين وهونج كونج وسنغافورة والهند والفلبين وأندونيسيا وسنغافورة وماليزيا والسعودية ولتوضيح ذلك نذكر مطارات : ناريتا الدولي بطوكيو (٢٠ مليون راكب/سنوياً)<sup>(٤١)</sup> ، أوزاكا الدولي (١٨ مليون راكب / سنوياً) ، هونج كونج الدولي (١٠ مليون راكب / سنوياً) ، شانجى فى سنغافورة (٨ مليون راكب/سنوياً) ، الملك عبدالعزيز الدولي (٨ مليون راكب/سنوياً) بومباى الدولي فى الهند (٧ مليون راكب/سنوياً) وتتصدر هذه المطارات الحركة الجوية الآسيوية للركاب<sup>(٤١)</sup> .

وتقل كثافة الخطوط الجوية بالاتجاه صوب الداخل نتيجة انخفاض مستوى المعيشة والامتداد العرضى لسلاسل المرتفعات الوسطى والتي حالت دون وجود خطوط جوية طويلة تمتد بين الشمال والجنوب ، حيث تتجه الخطوط الجوية التى تخدم هذه المنطقة من العالم فى اتجاه عام بين الشرق والغرب متمشية مع الامتداد العرضى لسلسلة الجبال الوسطى (أنظر شكل ٦٩) .

أما منطقة الاتحاد السوفيتى السابق فتعد من المناطق الكبرى فى خدمات النقل الجوى فى العالم ، وتعد خطوط النقل الجوى من أطوال الخطوط العالمية نظراً لاتساع الرقعة المساحية .

وقد تطور النقل الجوى فى الاتحاد السوفيتى السابق بصورة سريعة للربط بين أقاليم هذه الدولة المترامية الأطراف ، لذلك تعد الخطوط الجوية هنا من أكبر الخطوط الجوية فى العالم ، ومن أكبر الخطوط كثافة فى الحركة نذكر منها خطوط موسكو/ليننجراد ، موسكو / منسك / موسكو / فولجا جراد / استراخان / موسكو / كيف / براجو .

ومن أهم الخطوط الجوية الرئيسية تلك التى تربط العاصمة موسكو بمنطقة القوقاز عن طريق مدن خاركوف ، رستوف ، باكو ، تبليس (ويبلغ طوله نحو ١٨٧٩ ميل) ويتفرع عن هذا الخط الرئيسى ، خط فرعى يتجه إلى مدن كييف ، أوديسا ، زادتوف ، كرسنوفسك ، كما يتجه إلى وسط آسيا حتى يصل إلى مدينة ألما آتا (عاصمة جمهورية كازاخستان ، ويبلغ طول هذا الخط نحو ٢٢٩٨ ميل) يعد الخط الجوى الذى ينتهى عند مينة فيلاديفيستيك التى تقع على بحر اليابان بالمحيط الهادى ، من أطول الخطوط الجوية السوفيتية (إذ يبلغ طوله نحو ٥٠٩٢ ميل) .



(شكل رقم ٦٩) حركة الركاب بالنقل الجوي  
في الجانب الغربي للمحيط الهادى (شرق آسيا)

المصدر: الخريطة من عمل الباحث .

وقد استمر النقل الجوى فى تطوره ونموه المتزايد فى منطقة الاتحاد السوفيتى (سابقاً) وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية لىغطى معظم أرجاء هذه الدولة مترامية الأطراف ويتضح من نمط التوزيع الجغرافى للخطوط الجوية فى الاتحاد السوفيتى السابق أن كثافة الخطوط الجوية تزداد فى الجزء الغربى من الدولة وتقل كلما اتجهنا نحو الشرق ويرجع ذلك إلى تركيز المناطق الصناعية الكبرى ذات الكثافة السكانية المرتفعة بالإضافة إلى إرتفاع مستوى المعيشة فى روسيا الأوروبية بينما تتبعثر المراكز السكانية فى آسيا السوفيتية . (شكل ٧٠) وقد تغيرت الصورة فى الوقت الراهن بعد تفكك الاتحاد السوفيتى منذ عام ١٩٩٠ وانفرط عقده إلى دول مختلفة لكل منها شبكاتها الجوية الخاصة بها .

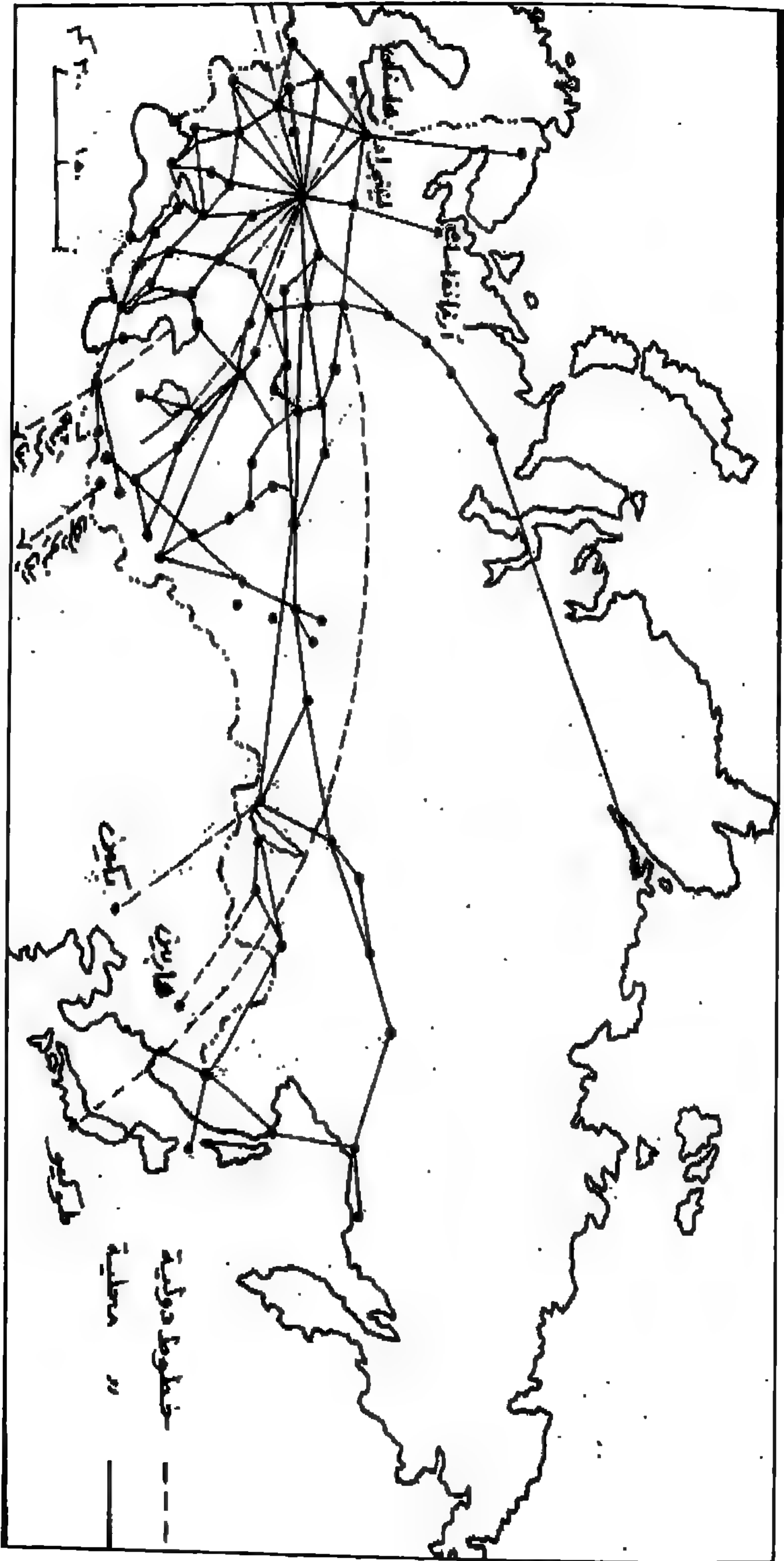
أما منطقة استرالياشيا وتضم قارة أسترالى ونيوزيلندا والجزر التابعة لهما ، وتتركز الخطوط الجوية الكثيفة فى هذه المنطقة فى الجنوب الشرقى والغرب وتعد كل من سيدنى ، برسبين ، ملبورن ، أدليد (فى الجنوب الشرقى) بيرث ، بورت هيدلاند (فى الغرب) ، داروين (فى الشمال) ، هوبارت (فى جزيرة تسمانيا) . أهم المراكز الجوية التى تلتقى عندها الخطوط الجوية التى تخدم القارة الاسترالية . وهناك مساران للخطوط الجوية ، أهمهما المسار الذى يمتد عرضياً من الشرق للغرب ، ويقتصر على الأطراف الجنوبية من القارة حيث مراكز العمران الرئيسية ، بينما يمتد المسار الثانى إلى الجنوب ، وبصفة خاصة بين مدن بيرث ، وبورت هيدلاند فى الغرب ، وبين داروين ، وأدليد ، وبين برسبين وداروين . وترتبط قارة أستراليا بعدد كبير من دول العالم بواسطة عدد كبير من الخطوط الجوية العالمية ، وخاصة الدول القريبة منها مثل نيوزيلندا واليابان ، وباقى الدول الآسيوية المجاورة .

أما النقل الجوى فى جزيرة نيوزيلندا ، فتقل أهميته ، نظراً لصغر مساحة الدولة وقلة عدد سكانها ، وطبيعتها الجزرية .

### (٣) منطقة أوروبا

وتعد من أكبر مناطق الخدمات الجوية فى العالم من حيث حجم حركة النقل الجوى وكثافة خطوطه ، سواء على المستوى الإقليمى ، أو العالمى ، وتأتى فى المرتبة الثالثة بعد منطقة آسيا والمحيط الهادى ، فقد أسهمت نحو ٢٣ ٪ من إجمالى حركة النقل الجوى للركاب فى العالم عام ١٩٩١ ، ونحو ٢٦ ٪ من إجمالى حركة نقل البضائع الجوية فى العالم عام ١٩٩٥ .



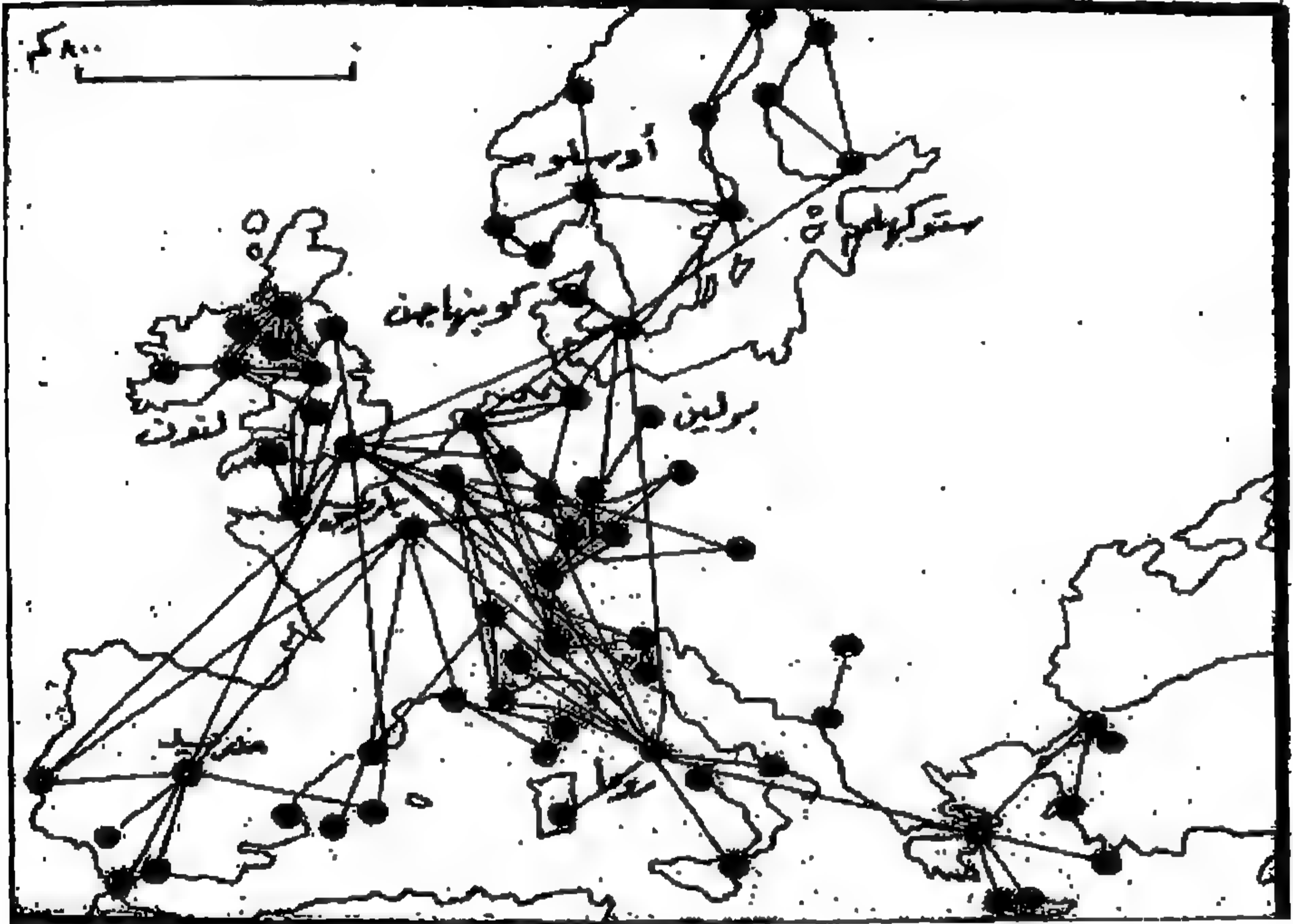


(شكل رقم ٧٠) الخطوط الجوية الرئيسية في الاتحاد السوفيتي (سابقاً)

(عن : الزركة ، ص ٢١٨ ) .



ومن أهم الدول التي تتمتع بشبكات نقل جوية كل من المملكة المتحدة ، وألمانيا ، والسويد ، والنرويج ، وسويسرا ، وإيطاليا ، وفرنسا وهي الدول الصناعية الكبرى ذات الكثافة السكانية المرتفعة ، والتقدم التكنولوجي ، وارتفاع مستوى المعيشة . ويلاحظ من خلال نمط التوزيع الجغرافي للخطوط الجوية في أوروبا أن كثافتها تزداد في غرب أوروبا ، بينما تقل كلما اتجهنا نحو الشرق متمشية في ذلك مع الأسباب التي ذكرناها (أنظر شكل ٧١) .



(شكل رقم ٧١) الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أوروبا

(عن : الزركة ، ص ٢٦٤) .

#### (٤) منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي

وتحتل المرتبة الخامسة بين مناطق الخدمات الجوية في العالم بعد منطقة أوروبا حيث أسهمت بنحو ٤ ٪ من إجمالي حركة النقل الجوي للركاب في العالم عام ١٩٩١ ، ونحو ٥ ٪ من إجمالي حركة النقل الجوي للبضائع في العالم عام ١٩٩٥ .

وتشمل هذه المنطقة الأمريكتين الوسطى والجنوبية ، والجزر التابعة لهما في البحر الكاريبي والمحيط الأطلسي .

وتتركز أهم الخطوط الجوية في هذه المنطقة وأكثفها في الدول ذات الموارد الاقتصادية المتعددة ، والتي تأتي كل من البرازيل والأرجنتين والمكسيك وفنزويلا ، وكولومبيا ، وشيلي ، وأوروغواي في مقدمتها . وكذلك في الدول التي تقع في نطاق مرتفعات الأنديز حيث تزداد أهمية النقل الجوي لتغلبه على العقبات الطبيعية المتعلقة بأشكال السطح ، ونظراً لطول المسافات التي تفصل بين مراكز العمران المختلفة والمبعثرة جغرافياً وخاصة في دولتي بوليفيا وبيرو .

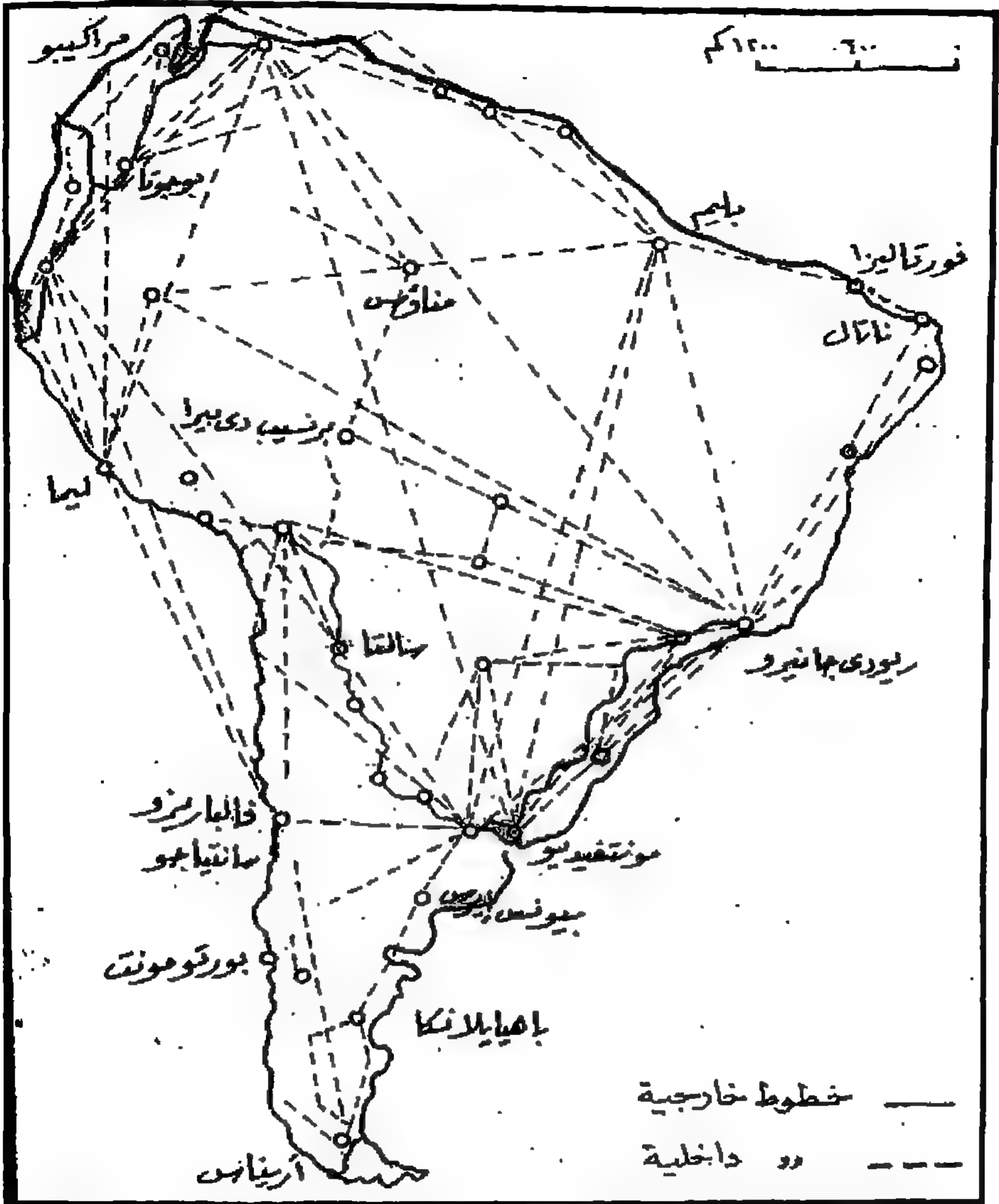
ولقد أصبحت مدن مكسيكو سيتي ، وريودي جانيرو ، وكاراكاس وبوينس أيرس ، وبوجوتا ، ومونتفيدو ، وليما ، وسنتياجو مراكز مهمة لشبكات خطوط الطيران العالمية التي تربطها بقارات العالم المختلفة منها أمريكا الشمالية وأفريقيا .

وتعتبر الخطوط الجوية الداخلية أكثر أهمية من الخطوط العالمية ، لأنها تربط بين مدن القارة الرئيسية ، كما تخدم مراكز العمران المنعزلة بسبب الطبيعة الجبلية الوعرة . وتنقل معظم الطائرات الركاب والسلع خفيفة الوزن ذات القيمة المرتفعة نسبياً والبريد والصحف ، وليس هذا فحسب ، بل أحياناً تحمل سلعاً ثقيلة مثل الآلات والمعدات . وتهتم معظم جمهوريات أمريكا الجنوبية ، ولاسيما البرازيل وكولومبيا بالنقل الجوي ، فقد قام بدور كبير في توحيدها ، كما أن هناك شبكات خطوط جوية تخدم البرازيل بأكملها (٤٢) .

وقد لعبت أشكال السطح - وخاصة مرتفعات الإنديز - دوراً كبيراً في تحديد مسارات الخطوط الجوية العابرة للقارة بحيث يمتد في اتجاه طولى (شمالى - جنوبى) كما أن هناك بعض الخطوط الجوية العرضية (شرقى - غربى) الداخلية على المستوى المحلى كما في كل من البرازيل والأرجنتين . أما على المستوى الدولى فهناك خطأ عرضياً يربط بين بوينس أيرس وسنتياجو ، والخط الجوي الذى يربط بين بوينس أيرس وليما (شكل ٧٢) .

#### (٥) منطقة الشرق الأوسط :

وتأتى في المرتبة الخامسة بين مناطق العالم من حيث الخدمات الجوية ، فقد أسهمت بنحو ٣٪ من إجمالى حركة البضائع الجوية العالمية عام ١٩٩٥ . وهناك إمكانيات كبيرة لنمو حركة النقل الجوي في منطقة الشرق الأوسط ، ولكن القاعدة السكانية قليلة نسبياً ، بالإضافة إلى أنها منطقة توتر سياسى كبير فتحتل الولايات المتحدة كل من أفغانستان والعراق ، وقبلها كان احتلال العراق للكويت والحرب الإيرانية العراقية ، بالإضافة إلى الخلافات السياسية بين إسرائيل وجيرانها العرب ،



(شكل رقم ٧٢) الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أمريكا الجنوبية

فكل هذه القلائل السياسية يقلل من الطلب على النقل الجوي وانتظامه في المنطقة ، كما يقلل من احتمالات الحركة الإقليمية ، وتعد مطارات الخليج العربي كنقاط عبور هامة على الطرق العالمية الرئيسية بين أوروبا وآسيا ولكن مع التقدم التكنولوجي للنقل الجوي وزيادة مدى الطائرات سوف يساعدها على التوقف في هذه المطارات لتقديم الخدمات الجوية مثل التزود بالوقود . وربما سيصبح هذا الإقليم مفرغ من الحركة



الجوية وينعزل قليلاً عن تدفق حركة النقل الجوي العالمى كما يرى بعض الخبراء (٤٣).

### (١) منطقة أفريقيا

وتحتل المرتبة السادسة بين مناطق العالم من حيث الخدمات الجوية ، فقد حظيت بنحو ٢ ٪ من إجمالى حركة النقل الجوي للركاب فى العالم عام ١٩٩١ ونحو ٢ ٪ من إجمالى حركة نقل البضائع العالمية عام ١٩٩٥ . وتشمل هذه المنطقة قارة أفريقيا وجزرها فى البحر المتوسط والمحيطين الأطلسى والهندي ، حيث تتعدد الخطوط الجوية التابعة لبعض شركات الطيران العالمية وبعض الشركات الأفريقية التى تربط القارة بباقي قارات العالم ، بالإضافة إلى العديد من الخطوط الجوية الإقليمية فى المنطقة ، وتتركز معظمها على هوامش القارة الشمالية والغربية والجنوبية والشرقية بعيداً عن منطقة القلب والتى تشغلها الصحراء الكبرى (شكل ٧٣) . وقد دخلت أفريقيا عصر النقل الجوي التجارى كبقية مناطق العالم بعد الحرب العالمية الثانية ، وترجع أهمية النقل الجوي بهذه المنطقة إلى قدرته على اجتياز العديد من العقبات الطبيعية التى تعترض وسائل النقل الأخرى كالغابات الكثيفة والصحارى الشاسعة ، ونطاق المرتفعات ، والمستنقعات ، بالإضافة إلى تغلب الطيران على حاجز المسافة بين أرجاء القارة مترامية الأطراف ، ذات الكثافة السكانية المنخفضة نسبياً والمبعثرة جغرافياً وتتسم الطرق الجوية فى أفريقيا مثل أى مكان فى العالم بدرجة كبيرة من المركزية ، فهناك عدد كبير من الطرق الجوية تتخذ من المدن الكبرى مركزاً لها ، ويتفرع عن هذا المركز بعض الطرق الجوية الداخلية مثل القاهرة (شكل ٧٤) .

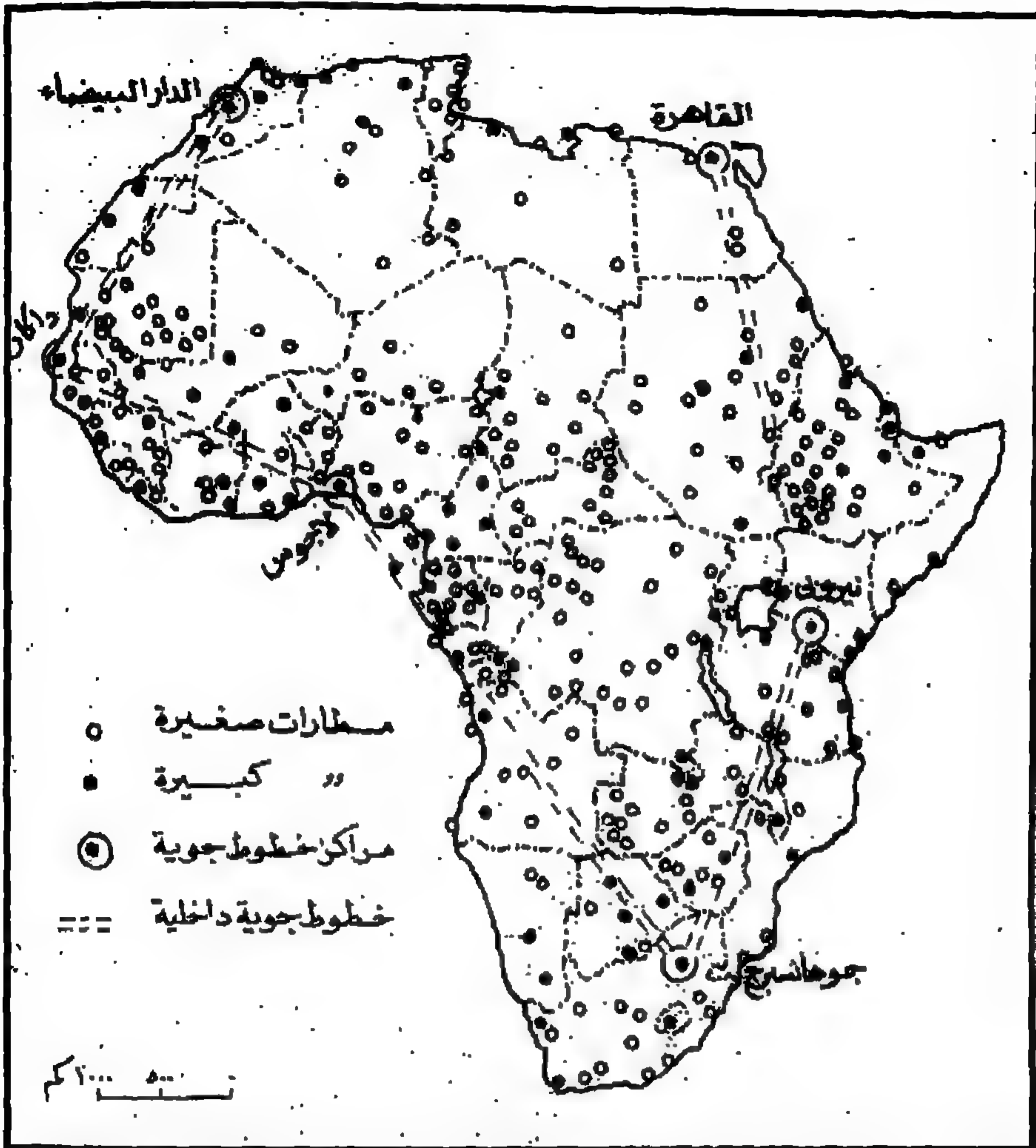
وينتشر فى شمال الصحراء الكبرى عدد كبير من المطارات الدولية التى تقع على الساحل الشمالى للقارة الأفريقية وتشمل الدار البيضاء والجزائر، وتونس ، وهران، وطرابلس ، وبنغازى ، والقاهرة .

أما فى أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى ، فيوجد عدد من المطارات الدولية الرئيسية وأكثرها حركة وهى داكار ، كانو ، الخرطوم ، أديس أبابا ، لاجوس ، نيروبي ، زائير ، اليزابيث فيل ، جوها نسبرج ، بريتوريا ، وكيب تاون (٤٤) .

### الخلاصة :

يتبين مما سبق أنه على الرغم من الآثار البيئية السلبية للنقل الجوي والتى من أهمها (التلوث الضوضائى ، وتلوث الهواء خاصة فى طبقات الجو العليا وتأثيرها على طبقة الأوزون ، والأمطار الحمضية وتأثيرها على الإنسان والنبات والحيوان ،

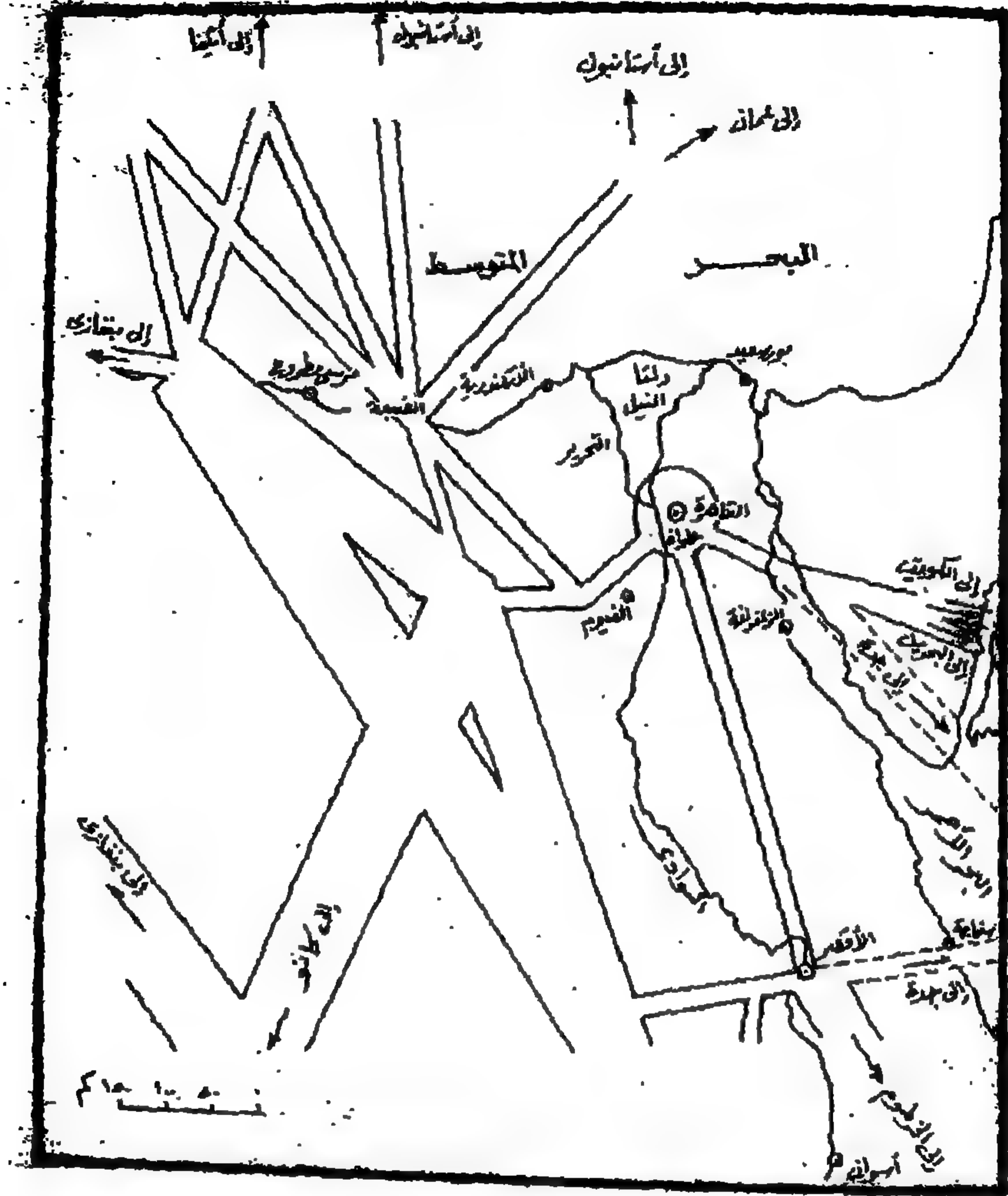




(شكل رقم ٧٣) الخطوط الجوية الرئيسية في قارة أفريقيا

بالإضافة إلى الإهتزازات الناجمة عن حركة الطيران وخاصة في مرحلتى الإقلاع والهبوط وتأثيرها الضار على سلامة المباني السكنية والمنشآت) إلا أن النقل الجوى قد أحدث ثورة تكنولوجية كبيرة في عالم النقل ، فقد اختزل الزمن ، وأسقط حاجز المسافة بين أقاليم العالم المختلفة ، مما جعل العالم قرية كونية صغيرة ، كما أصبح منافساً خطيراً للسكك الحديدية والنقل البحرى خاصة فى المسافات الطويلة .

وقد ازداد الطلب على النقل الجوى بسرعة كبيرة منذ عام ١٩٦٠ وخاصة فى مناطق أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا والمحيط الهادى وأصبحت هذه المناطق من أكبر مناطق توليد حركة النقل الجوى فى العالم وربما يصبح إزدحام الطائرات فى الجو



(شكل رقم ٧٤) الطرق الجوية الرئيسية في مصر

(عن : الديب ، ص ١٤٧) .

مشكلة كبرى في المستقبل وخاصة نحن نعيش في عصر السموات المفتوحة، ولا شك أن أحداث الحادي عشر من سبتمبر عام ٢٠٠١ قد ألقت بظلالها على حركة النقل الجوي في العالم وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية التي اتخذتها ذريعة كبرى لاحتلال أفغانستان والعراق وأصبح عدم الاستقرار هو الذي يسود العالم الآن .

### هوامش الفصل الحادى عشر

- (١) أحمد الكردانى (١٩٢٥) ، بسائط الطيران ، مطبعة دار الكتب ، القاهرة ، ص٣٢.
- (٢) محمد الزوكة (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ص٢٣٦ .
- (٣) أحمد الكردانى (١٩٢٥) ، بسائط الطيران ، مرجع سبق ذكره ، ص٦٤ .
- (٤) إبراهيم إبراهيم (١٩٩٢) ، الطيران والسلام العالمى ، سلسلة المكتبة الثقافية رقم (٤٦٩) ، الهيئة العامة للكتاب ، القاهرة ، ص٢٢ .
- (٥) محمد الزوكة (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص٢٣٨ .
- (٦) حسن سيد حسن (١٩٧٨) ، جغرافية النقل الجوى فى مصر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ص٤١ .
- (٧) كبلر : يوهان (١٥٧١ - ١٦٣٠) عالم رياضيات ألمانى وضع ثلاثة قوانين أساسية لحركة الكواكب فى مدارات بيضاوية وهى :
  - (١) إن الكواكب تدور حول الشمس فى مدارات بيضاوية تقع الشمس فى إحدى بؤرتيها .
  - (٢) إن الخط بين الشمس والكواكب يقطع مساحات متساوية فى أزمنة متساوية .
  - (٣) مربع زمن دورة الكوكب تتناسب مع بعده عن الشمس مرفوعاً للقوة الثالثة.
- (٨) كوبرنيكوس : نيكولاس (١٤٧٣ - ١٥٤٣) عالم الفلكى البولندى ، وضع النظام الذى يعتبر الشمس مركز حركة الكواكب ، والذى حل محل نظام بطليموس الذى يعتبر الأرض مركز حركة الكون .
- (٩) محمد عرجون (١٩٩٦) الفضاء الخارجى واستخداماته السلمية ، سلسلة عالم المعرفة رقم (٢١٤) ، يصدرها المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت، ص٣٢ .

(١٠) أحمد الرشيدى ، حول بعض الجوانب القانونية لسياسات السماوات المفتوحة ، الفصل الأول ، فى عادلة رجب (محررة) (٢٠٠٤) السماوات المفتوحة آثار فتح المجالات الجوية على النقل الجوى فى مصر ، مركز بحوث ودراسات الدول النامية ، كتاب الأهرام الاقتصادى رقم (١٩٤) ، أول فبراير ، القاهرة ، ص ١٤-١٥ .

(١١) خيرى الحسينى ، السماوات المفتوحة وسياسة النقل الجوى فى مصر مستقبلاً ، الفصل الثانى فى عادلة رجب (محررة) (٢٠٠٤) ، السماوات المفتوحة ، المرجع السابق مباشرة ، ص ٣١ .

(١٢) خيرى الحسينى ، المرجع السابق مباشرة ، ص ٣٢ .

(١٣) أحمد الرشيدى ، المرجع سبق ذكره ، ص ١٤ .

(١٤) محمد عرجون (١٩٩٦) مرجع سبق ذكره ، ص ٥٩ .

(١٥) محمد الديب (٢٠٠٢) ، الجغرافيا السياسية : منظور معاصر ، الطبعة الخامسة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ٩٦٧ .

(١٦) محمد عرجون (١٩٩٦) مرجع سبق ذكره ، ص ٣٦-٤٠ .

(١٧) يصل عدد الأقمار الصناعية التى أطلقت حتى عام ١٩٩٥ إلى ثلاثة آلاف وستمائة (٣٦٠٠) قمر صناعى فى مدارات مختلفة .

(١٨) جريدة الأهرام ، العدد ٤٢٩٤٤ ، القاهرة عن ٤/٧/٢٠٠٤ ، ص ١ .

(١٩) محمد عرجون (١٩٩٦) ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٠٠٢ .

(٢٠) مساعد عبدالعظيم (١٩٩٣) مجلة دنيا الطيران ، تصدرها الشركة القابضة للمطارات والملاحة الجوية العدد الثانى ، مايو ، القاهرة ، ص ٣١ .

(٢١) Sealy, K.R. (1968), The Geography of Air Transport, Hutchinson University, London, P. 176.

(٢٢) Barke, M., (1986), Transport and Trade. P. 176.

(٢٣) Sealy, K.R. (1459), London's Airport and the geography of air transport, Geography, No. 19, Vol. X 1, Part 4, November, P. 256.



Cruickshank, A., (1480) Hartsfield Atlanta International Airport, (٢٤) Geography, No. 290, Vol 66, Port 1 January, P. 61.

Barke, M., (1986), Transport and Trade, op. cit., P. 127. (٢٥)

Sealy, K.R., (1968), The Geography of Air Transport, op. cit., P. (٢٦) 185.

(٢٧) سعيد عبده (١٩٨٨) ، تطور النقل الجوي في الإمارات ، مجلة كلية الآداب ، جامعة الإمارات العربية المتحدة ، العدد الرابع ، العين ، ص ١٣٢ .

(٢٨) موسوعة المعرفة (١٩٧١-١٩٧٥) للمجلد رقم ٨ ، شركة برادكسيم ، جنيف ، مطابع الأهرام التجارية القاهرة ، ص ١٤٧٩ .

(٢٩) عبدالرحمن يوسف (٢٠٠٤) مطار القرن الحادي والعشرين قلعة تجارية لخدمة التنمية الاقتصادية ، مجلة دنيا الطيران ، العدد (٤٢) مارس ، الشركة المصرية القابضة للمطارات والملاحة الجوية ، القاهرة ، ص ١٦ .

Http : 11 WWW. about airline. com/ top 25 airport Pax. htm, (٣٠) Page1 of 1,09/05/1425. موقع على الانترنت

(٣١) سراج الدين محمد (١٩٩٩) ، النقل الجوي وتكنولوجيا المعلومات ، سلسلة العلم والحياة ، ص ٢٥ رقم (١٢١) الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ص ٢٥ .

Airport Council International, 1997. (٣٢)

(٣٣) سراج الدين محمد (١٩٩٩) ، النقل الجوي وتكنولوجيا المعلومات ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٥ .

\* تنص المادة الأولى من إتفاقية شيكاغو في ١٩٤٤/١٢/٧ على سيادة الدولة على طبقات الجو التي تعلو إقليمها الأرض ومياها الإقليمية .

للمزيد من التفاصيل عن الإتفاقية أنظر : رضا رضوان (٢٠٠٠) ، النقل الجوي والقانون الدولي ، مجلة النقل والمواصلات ، العدد (١٨) مارس ، وزارة النقل ، الرياض ، ص ٤٢-٤٥ .

(٣٤) حسن سيد حسن (١٩٧٨) ، جغرافية النقل الجوي في مصر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٤١ .

Http : 11 WWW. about airline. Com/top 25, Paxno htm. P. 1 of (٣٥)  
1,09/05/1425.

International Civil Aviation Organization (1996), Civil aviation (٣٦)  
Statistics of the world 1995, Montreal, ICAO, P. 18.

Http : 11 WWW. about airline. Com/top 25, airport. Pax. htm. P. (٣٧)  
1 of 1,09/05/1425. موقع على الانترنت

(٣٨) موسوعة المعرفة (١٩٧٥-١٩٧١) ، مرجع سبق ذكره ، ص ٧٠٩ .

(٣٩) محمد الزوكة (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ،  
ص ٢٦٧ .

(٤٠) محمد صبيح (١٩٩٣) مجلة دنيا الطيران ، العدد الثاني ، مرجع سبق ذكره ،  
ص ٢٠ .

(٤١) محمد الزوكة (١٩٨٨) ، جغرافية النقل ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٧١ .

(٤٢) موسوعة المعرفة (١٩٧٥-١٩٧١) ، المجلد ٨ ، مرجع سبق ذكره ، ص ٨٦٨ .

(٤٣) Feiler, G. and Goodovitch, T., (1994), Decline and growth Privatization and Protectionism in the Middle East airline industry, Journal of Transport Geography 2, PP. 55-64.

(٤٤) Altschul, D.R., (1978), Transportation in African Development, Journal of Geography, Vol. 74, No. 2, February, P. 44.



## الفصل الثانى عشر

### أنماط نقل أخرى

#### نقل البريد

المبحث الأول : مفهوم البريد وتطوره .

المبحث الثانى : تطور نقل البريد .

(١) الحمام الزاجل .

(٢) ساعى البريد .

(٣) البريد البحرى .

(٤) العربات التى تجرها الخيول .

(٥) البريد بالسكك الحديدية .

(٦) البريد بالسيارات .

(٧) البريد الجوى .

(٨) نظام النقل بطابع البريد .

(٩) البريد الإلكترونى .

(١٠) الهاتف المحمول (النقال) .





## الفصل الثاني عشر

### أنماط نقل أخرى

#### نقل البريد

##### مقدمة:

يعد توافر الخدمات البريدية أحد المؤشرات الهامة لقياس مدى تقدم الأمم ، كما يعد متوسط عدد مكاتب البريد بالنسبة لعدد السكان في أي دولة ظاهرة حضارية تعكس المستوى الثقافي والمعيشي الذي وصلت إليه . ويتباين هذا المعدل من دولة لأخرى تبعاً للظروف الاقتصادية والثقافية . فبينما يقدر المتوسط العالمي بمكتب بريدي واحد لكل ٧٠٠٠ نسمة من سكان العالم ، نراه يصل إلى مكتب بريدي لكل ١٠٠٠ نسمة في بعض دول أوروبا الغربية كالنرويج مثلاً ، إلا أنه ينخفض إلى مكتب بريدي لكل ٣٠٠,٠٠٠ نسمة في بعض الدول الأفريقية مثل جمهورية رواندا ، أما في الكويت فقد وصل إلى مكتب بريدي لكل ٤٠,٠٠٠ نسمة عام ١٩٩٠ (١) .

ونتيجة لتزايد أهمية البريد في العالم ، فقد أنشئت له معاهد علمية متخصصة في دراسة أسس وقواعد علم البريد ، كما تم تأسيس الاتحاد البريدي العالمي -Univer-sal Postal Union في ١٩ أكتوبر عام ١٨٧٥ (٢) ، أي منذ مايقرب من قرن وربع القرن من الزمان ، لتنظيم الخدمات البريدية ، وحل المشاكل الكثيرة بين الدول المختلفة بسبب كثرة الرسائل المتبادلة ، وطريقة تحصيل الرسوم ، ومرور البريد عبر دول العبور وغير ذلك من أمور وبذلك أصبح العالم شبكة بريدية واحدة .

ويتناول هذا الفصل مبحثان الأول يناقش مفهوم البريد ، نشأته وتطوره عبر العصور ، أما الثاني فيتطرق إلى تطور نقل البريد بالوسائل المختلفة .

## المبحث الأول

### مفهوم البريد وتطوره

البريد في اللغة هو مسافة معلومة مقدرة باثني عشر ميلاً (٣) . وقد قدره الفقهاء وعلماء الممالك بأنه أربعة فراسخ ، والفرسخ يساوي ثلاثة أميال . وقد ذكر القلقشندي في كتابه «صبح الأعشى» أن البعض ذهب في تعريف معنى كلمة «بريد» إلى أنها عربية مشتقة من بردت الحديد إذا أرسلت ما يخرج منه ، وقيل من برد إذا ثبت لأنه يأتي بما تستقر عليه الأخبار (٤) . وذهب آخرون إلى أنها فارسية مصرية ، وأصلها «بريدة دم» ، أي «مقصود الذنب» ، إشارة إلى خيل البريد التي كانت تتميز بذيلها المقطوع لتعرف من بين بقية الدواب (٥) .

وقد عرف الإنسان البريد منذ أقدم العصور ، حيث كان يتم تسليم المراسلات عن طريق الدواب كالخيل والبغال والحمائم الزاجل وساعي البريد . ويرجع تاريخ البريد إلى عهود الإمبراطوريات القديمة حيث كانت الاتصالات السريعة والمستمرة هي الهدف الأساسي للحفاظ والسيطرة على المساحات الشاسعة التابعة لتلك الإمبراطورية . وقد أعطى كثير من الحكام أهمية خاصة للبريد نظراً لدوره الكبير في تدعيم اتصالات تلك الحكومات بالأطراف المترامية من إمبراطورياتهم وممالكهم بهدف معرفة ما كان يدور من أحداث في تلك الأطراف ويشير التاريخ إلى أن أول من استخدم البريد في العالم القديم هم الفراعنة حوالي سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد (أي قبل حوالي ٤٠٠٠ سنة) ، يليهم في ذلك العائلة الحاكمة في الصين في حوالي سنة ١٠٠٠ قبل الميلاد وربما كانت الصين القديمة على زمن الأباطرة المغول هي أول دولة تقوم بإنشاء نظام بريدي يحتوى على أماكن مخصصة لاستقبال البريد في المدن والمناطق المختلفة من الإمبراطورية (٦) .

وكانت الصين تتمتع بأكبر شبكة اتصالات بريرية في العالم القديم . ولكن تلك الخدمة كانت مقصورة على خدمة الطبقة الحاكمة وحاشية الإمبراطور وموظفي الدولة المميزين . وكانت مدينة بكين مركزاً لهذه الشبكة تتبعه فروع كثيرة بلغ عددها حوالي ٢٥٠٠٠ محطة منتشرة في كافة أرجاء الإمبراطورية . وبالرغم من العدد الكبير لهذه الفروع ، إلا أنه لم يكن يسمح لعامة الناس الاستفادة منها .

ويفيد المؤرخون أن الغزاة الإغريق والرومان نقلوا نظام البريد من مصر إلى بلدانهم . كما يؤكدون أن كلمة «بوستة» ترجع إلى الأصل اللاتيني "Positi Equites"، بمعنى الرسل الراكبون (٧) لأنهم كانوا يمتطون الدواب في أسفارهم ، كذلك كان للدولة الفارسية في حوالي عام ٦٠٠ قبل الميلاد ودولة الروم في نفس الوقت نظام بريدي متقدم يعتمد على التنظيم وسرعة التوصيل والحرص على سلامة وصول الرسائل لحكام وولاة مختلف المدن والولايات التابعة لتلك الامبراطريات . وكان البريد في تلك الولايات يعتبر جزءاً لا يتجزأ من النظام الإداري والعسكري للدولة ، نظراً لأهمية الحفاظ على سرية الرسائل ، والتأكيد على وصولها إلى أصحابها وكانت مراكز استقبال البريد تقام في مواقع مناسبة على تقاطعات الطرق الرئيسية بين المدن لتسهيل عملية التسليم والاستلام . وقد أثبت بعض المؤرخين أن الفرس هم أول من أنشأ مصلحة بريدية في القرن السادس قبل الميلاد .

وفي صدر الإسلام نظم الخليفة عمر بن الخطاب نقل البريد بين الأقطار الإسلامية وأنشأ «المسافر خانة» التي كانت عبارة عن مبنى يجتمع فيه «سعاة البريد» عندما يأتون من مختلف البلاد ، ويحضر إليهم أفراد الشعب لتسلم رسائلهم وهذا يؤكد أهمية المراسلات في ذلك الوقت واهتمام الدولة بتلك القضية الحيوية (٨) .

وعندما توسعت الفتوحات الإسلامية وأصبحت الدولة الإسلامية مترامية الأطراف في عهد الدولة الأموية ، اهتم أمراؤها بالبريد حيث إن ذلك إقتضى قيام بريد تنقل بواسطته أخبار الجند وأحوال الولايات المختلفة إلى الخليفة . وكان البريد أساساً بين الخليفة وولاته ، وكان الهدف الرئيسي منه سرعة توصيل الأخبار الخاصة بأحوال الأمصار والمال وغير ذلك من أمور الدولة . وكان إذا قطع العامل أو الوالى البريد عن الخليفة ، فإن ذلك يعنى التمرد والانفصال . ولما جاء العباسيون للحكم اعتنوا بالبريد عناية كبيرة ، وأسسوا نظاماً بريدياً محكماً في دولتهم . وقد أنشأوا ست طرق رئيسية ضخمة لهذا الغرض ، وتم وضع علامات على طول تلك الطرق وتبعد كل علامة عن الأخرى ميلين . كما تم حفر آبار قرب العلامات البعيدة عن المدن ، وتوفير بعض الغذاء قريبا وزراعة بعض المحاصيل الزراعية لتزويد رسل البريد بالغذاء الضروري (٩) وكانت طرق البريد تخرج من مركز الخلافة وتتشعب إلى أطراف الدولة ، وتقع على كل طريق محطات توجد بها خيول أو هجن يستبدل فيها عمال البريد خيولهم أو هجنهم بأخرى مستريحة التماساً للسرعة ، وكان معظم العرب يستخدم الجمال حيث أن معظم أجزاء بلادهم صحراوية ، والجمال أكثر صبراً من بقية الدواب وأنسب لظروف الصحراء الصعبة ، ولذلك أطلقوا عليه «سفينة الصحراء» . وقد

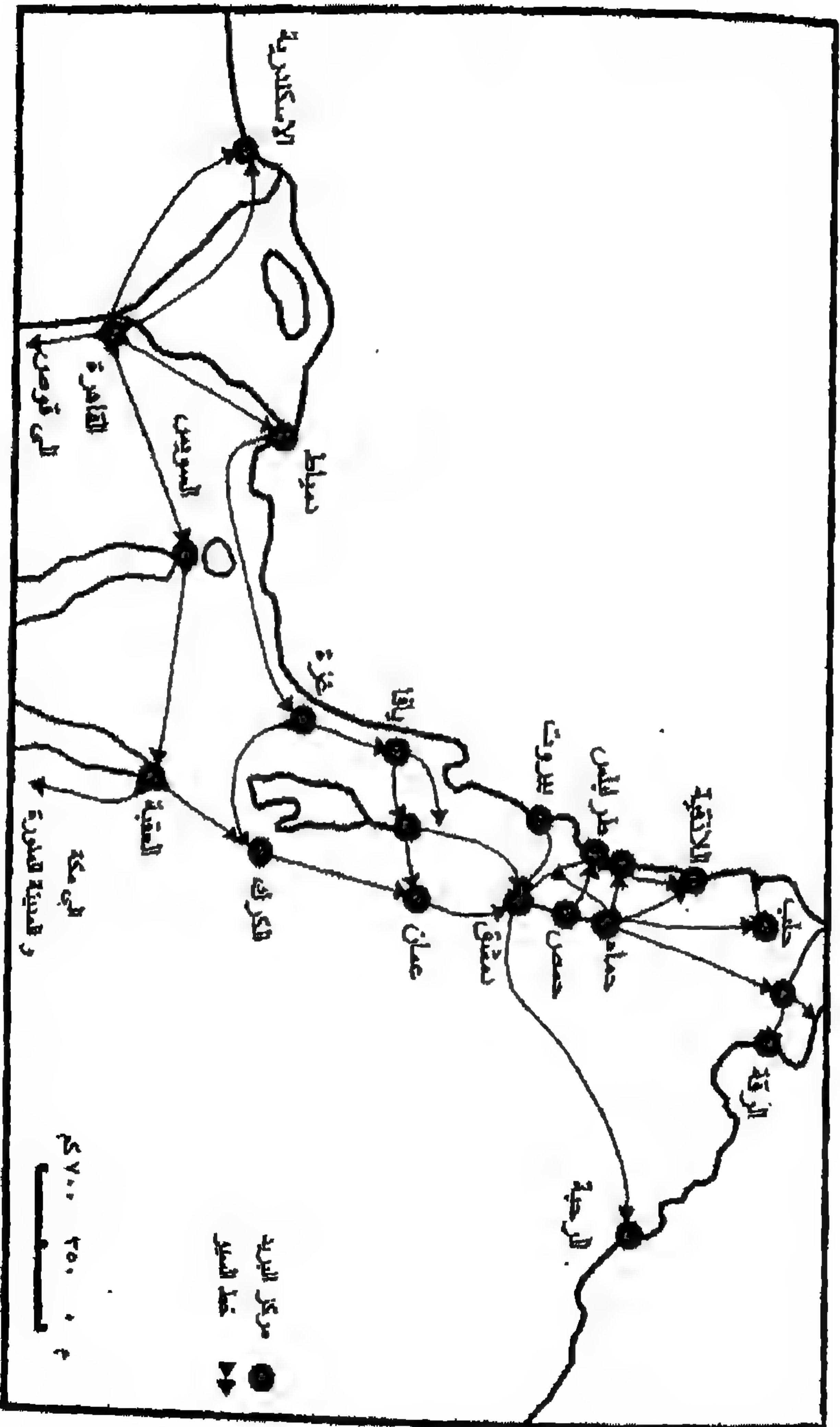


بلغ عدد سكك البريد إيان الدولة العباسية ٩٣٠ سكة ، كما بلغت نفقات الدواب وأثمان وأرزاق رجالها ١٥٩, ١٠٠ دينار من الذهب في السنة . وكانت قافلة البريد تتألف من دابة فأكثر ، وقد تصل إلى خمسين دابة . وتختلف سرعة البريد باختلاف الطرق ونوع المركبة (الإبل والخيول) وكان يتم تعليق سلاسل أو أجراس في أعناق الدواب حتى إذا ماتحركات سمعت لها فرقة ، كما كان البريد يرسل بواسطة السفن عبر البحار<sup>(١٠)</sup> ، وكان من وسائل نقل البريد إرساله مع السعاة ، وهم رجال خفاف تعبدوا على الجرى والصبر على السير لمسافات طويلة . وكان معز الدولة الفاطمي هو أول من أنشأ بريد السعاة واشتهر في أيامه بعض السعاة الذين كانوا يسIRON عشرات الأميال في اليوم<sup>(١١)</sup> .

وكان صاحب البريد - أو رئيسه - من أقرب الناس إلى الخليفة وكان اتصاله به مباشراً ، إذ لم يكن أحد يطلع على خبر يجئ به من قبل إنجائه إلى الخليفة الذي له وحده حق إشاعته أو كتمانها . وكان من واجبات صاحب البريد حفظ الطرق وصيانتها من قطاع الطرق واللصوص وتسلل الجواسيس وكانت تصل إليه كتب أصحاب الثغور (الموانئ) وولاة الأطراف ويقوم بتوصيلها ، ويختار من الطرق أقصرها ومن المراكب أسرعها<sup>(١٢)</sup> . وكان مركزه في بغداد ويتبعه عدد كبير من نظار البريد والموزعين من مختلف المناطق والمدن . وكان هؤلاء يديرون الخدمة بدقة وكفاءة ويحرصون على سرعة إنجاز العمل والإلتزام بتنفيذه ومعاينة غير المنضبطين من السعاة أو الموظفين الآخرين . وكان دور البريد في الدولة العباسية مهماً لدرجة أن الخليفة العباسي أبا جعفر المنصور يقول : «إن ملكه يرتكز على أربعة أركان : الأول قاضي نزيه ، والثاني صاحب شرطة كفؤ ، والثالث صاحب خراج يستقصى ولا يظلم الرعية ، والرابع صاحب بريد يخبره بأمانة وصدق عما يجري من أمور»<sup>(١٣)</sup> .

وقد ازدهر نظام البريد في العصر المملوكي ، فقد بلغ عدد مراكز البريد نحو ١٨٠٢ مركز وكانت تشمل على ستة مراكز رئيسية يتفرع عنها مراكز ثانوية منتشرة في أرجاء مصر وبلاد الشام كما في (شكل ٧٥) . وتعد مؤسسة البريد التي أنشأها إبراهيم باشا نقلة حضارية في بلاد الشام إيان الحكم المصري (١٨٣١-١٨٤٠م) <sup>(١٤)</sup> ، حيث حققت المؤسسة البريدية الهدف فقد نقلت المراسلات بين القاهرة ومقر القيادة العسكرية في آسيا الصغرى في حوالي عشرة أيام ، وهو زمن قياسي في ذلك الوقت ، وذلك على الرغم من الاعتماد على وسائل نقل تقليدية تمثلت في الخيل . بيد أن الفضل يرجع للإدارة الحكيمة في ضبط حركة البريد وسرعته .

وقد بلغ العدد الإجمالي لمحطات البريد ثمانين وستين محطة منها ثمانين وخمسون محطة منتظمة في الطريق من قونية إلى القاهرة كما يوضحها الجدول



(شكل رقم ٧٥) توزيع مراكز البريد في مصر وبلاد الشام في العصر المملوكي

المصدر: الخريطة من عمل الباحث بناء على وصف التقيسدي ص ٩٦



المصدر: حمدي عبداللطيف الصباغ (١٩٩٩) ص ٢١٦ .

التالى (شكل رقم ٧٦) :

جدول رقم (٢٠)

تنظيم البريد فى بلاد الشام إبان الحكم المصرى (١٨٣١-١٨٤٠م) (١٥)

المسافة	عدد المحطات	عدد الخيل	عدد السروجية	عدد الكتية	عدد النظار	ملاحظات
من الخانكة إلى العريش	١١				١١	
بين الشيخ زويد وعكا	٨	٣٢	٣٢	٨	٨	
محطتا الناقورة وصور	٢	٨	٨	٢	٢	
بين عكا ودمشق	٥	٣٧	٢١	٥	٥	في دمشق وحدها ٢١
حمص وحماه والمعره وحلب	٤	٢٣	١٥	—	—	حصاناً
من صيدا إلى اللاذقية	١٣	٦١	٦١	١٣	١٣	محطات فرعية
بين اللاذقية وأنطاكية	٣	١٢	١٢	٣	٣	
بين أنطاكية وحماه	٤	١٢	١٢	—	—	
بين أنطاكية وحلب	٢	٦	٦	—	—	خط فرعي
بين أنطاكية وأضنة	٨	٢٤	٢٤	٨	٨	خط فرعي
في آسيا الصغرى	٨	٢٤	٢٤	٨	٨	
الإجمالي	٦٨	٢٣٨	٢١٣	٤٧	٥٨	—

أما فى أوروبا فقد بدأ الاهتمام بالخدمات البريدية فى العصور الوسطى ، حيث ساهمت عدة عوامل فى تأسيس نظام الاتصالات البريدية المنتظمة ، وكان من أهم تلك العوامل إنشاء المدن ونموها ، وتطور الصناعة والتجارة ، وتأسيس نقابات التجارة والحرفيين وتطور العلاقة التجارية بين المدن الأوروبية ، وتأسيس البنوك ، كما كان للاكتشافات الجغرافية فى القرنين الخامس عشر والسادس عشر ، وماتبعا من فتوحات — أدت إلى استيلاء الدول الأوروبية على مقاطعات شاسعة من مناطق مختلفة من العالم — أثر بارز على اكتساب الاتصالات البريدية المنتظمة أهمية كبيرة .

وكانت إيطاليا أكثر تلك الدول تقدماً فى ميدان الخدمات البريدية فى القرن الثالث عشر الميلادى . فقد كانت هناك خدمات بريدية منتظمة بين المراكز التجارية الكبيرة فى إيطاليا نفسها كفلورنسا ، وجنوة ، وسانيا . بالإضافة إلى مدن شمال فرنسا . وقد توسعت هذه الخدمات لتشمل دول داخل أوروبا وخارجها حيث امتدت نشاطاتها



إلى بعض مناطق الدولة العثمانية ثم إلى بلاد الشرق . وكان للخط البريدي المنتظم بين مدينتي البندقية والقسطنطينية في القرن الثاني عشر الميلادي أثر كبير في تطور التجارة بين إيطاليا وهذا الجزء من الدولة الإسلامية .

أما في فرنسا ، فقد قام نظام البريد بها في عام ١٤٦٤ ، على نفس الأسس التي قام عليها البريد في عهد الرومان من قبل ، فقد تم إنشاء مراكز بريدية على الطرق الرئيسية يبعد كل منها عن الآخر سبعة كيلو مترات ، أما في إنجلترا ، فقد تم تأسيس أول دائرة بريد في عام ١٦٣٥ ، وتم على أثر ذلك تنظيم استلام وتسليم البريد عن طريق السعاة الذين يجوبون الطرق بالعربات ليلاً ونهاراً . وتم إنشاء عدد من المواقع ليقوم الجمهور بتسليم الحانات فيه تمهيداً لإرسالها من قبل السعاة ، وكانت معظم تلك المواقع تقع في الحانات التي كان ملحقاً بها إصطبلات الخيول يستطيع ساعي البريد أن يستبدل فيها حصانه المتعب من الرحلة السابقة بحصان آخر بعد أن يأخذ قسطه من الراحة . وكان يطلق عليها أصحاب هذا النوع من الحانات اسم «مدير محطة البريد» .

وفي عام ١٦٥٧ م إزدادت سيطرة الدولة على الخدمات البريدية في خلال القانون الذي صدر في ذلك العام عن الحكومة البريطانية والذي دعا إلى العمل على

إنشاء بريد مركزي تابع للحكومة للقيام بهذه المهمة .

## المبحث الثاني تطور نقل البريد

شهدت عملية نقل البريد تطورات كبيرة عبر العصور ، ففي العصور القديمة كانت الرسائل تنقل بواسطة الأشخاص (ساعي البريد) والخيول والهجن والحمائم الزاجل ، ثم جاءت السفن والعربات التي تجرها الخيول ، وبعدها السكك الحديدية والسيارات لتنقله إلى مرحلة أخرى من مراحل التطور ، ثم الطائرات لتنقل البريد إلى مرحلة نوعية جديدة تتسم بالسرعة والمرونة والأمان في توصيل الرسائل ، وجاء نظام النقل بطابع البريد والذي أحدث ثورة جديدة في عالم الاتصالات ، وأخيراً شهد نظام نقل البريد ثورة تكنولوجية هائلة متمثلة في «البريد الإلكتروني» Electronic Mail (E.M.) عبر شبكات الإنترنت التي حولت العالم إلى قرية صغيرة يمكن لأي شخص فيها أن يرسل ويستقبل الرسائل البريدية مع شخص آخر في التو واللحظة ، كما ساهمت شبكات الإنترنت كذلك في وجود ما يسمى «بالتجارة الإلكترونية» Electronic Trade ، والتي تمكن أي شخص في أي مكان في العالم أن يعقد صفقة تجارية وهو جالس في منزله دون مشقة الذهاب إلى مكان إنتاج السلعة وبذلك تغير مفهوم التجارة التقليدية باختزال الزمان والمكان بفضل هذه الثورة العلمية الجبارة . وأخيراً شهد العالم ثورة أخرى في عالم الاتصالات وهو التليفون المحمول Mobile الذي تفوق على شبكات الإنترنت من حيث المرونة والسرعة والحركة ، خاصة وأن شبكات الإنترنت تعمل بالأسلاك الكهربائية مما يتطلب توصيلات كهربائية كثيرة فإذا ما قطعت الكهرباء تؤثر سلباً على الشبكات ، كما أنها عرضة للفيروس الإلكتروني والذي يؤدي إلى تدمير كل البرامج الموجودة في جهاز الكمبيوتر ، هذا بالإضافة إلى الأفكار المسمومة التي تبت عبر شبكات الإنترنت والتي تؤدي إلى فساد الأخلاق ، لكل هذه الأسباب يتفوق الهاتف المحمول ، ونحن نعيش في حقبة أو عقد المحمول الذي تطورت استخداماته وأصبح جهاز تليفون وراديو وإنترنت وفاكس ومنظماً لتسجيل المواعيد Organizer ، وقد أضيف إليه مؤخراً الفيديو لعرض الأفلام بعد أن تتحول الأشرطة إلى «تشب» أو رقيقة صغيرة يضعها حامل التليفون في جهازه فتعرض عليه الفيلم ونقصد بذلك استخدام التليفون كآلة تصوير .

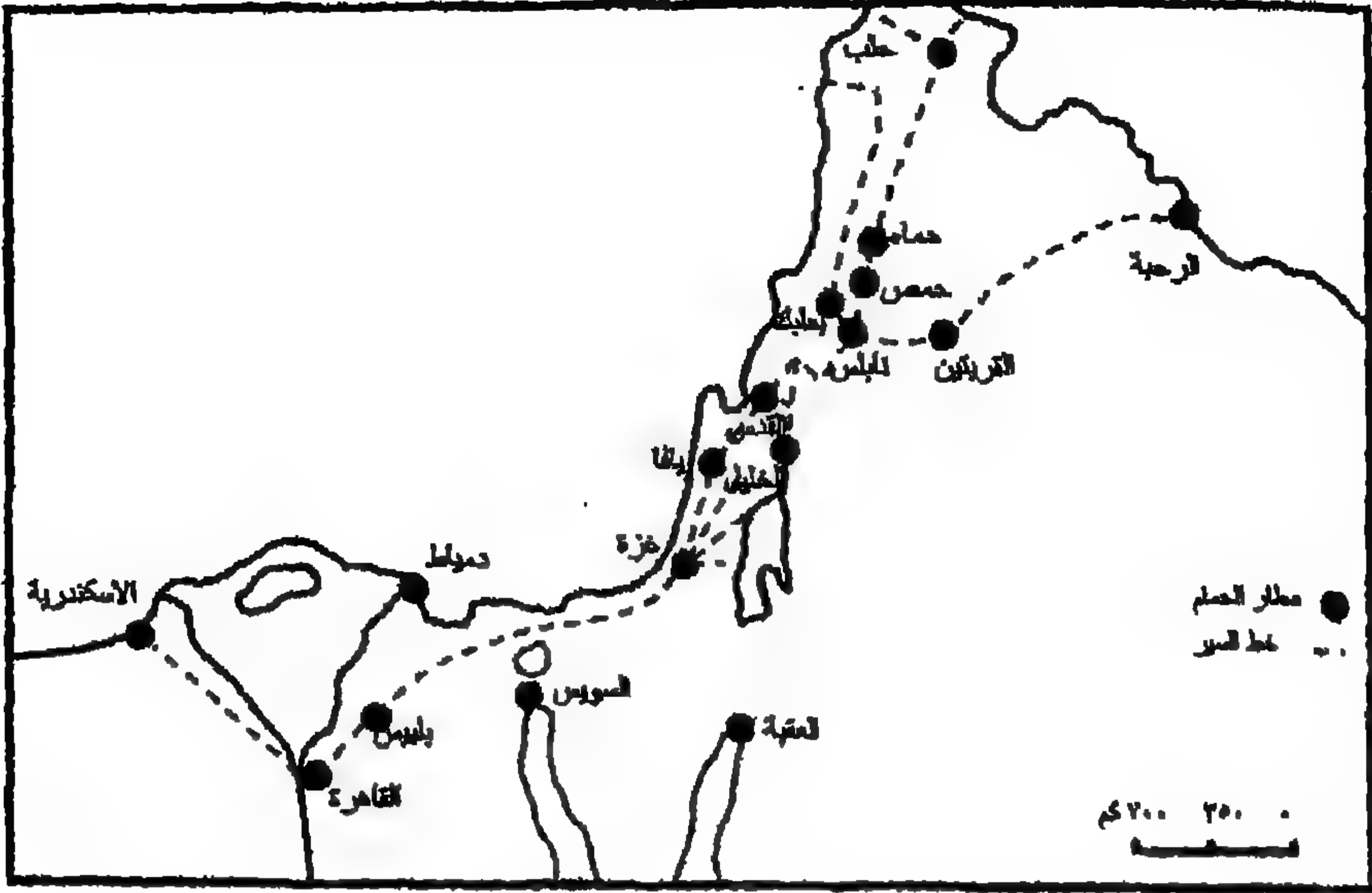
ولاشك أن العالم يشهد يوماً بعد يوم تطورات سريعة ومتلاحقة في عالم الاتصالات جعلت من العالم قرية كونية صغيرة . و نتناول فيما يلي أهم وسائل نقل البريد :

### (١) الحمام الرسائلى (الزاجل) :

كان الحمام الرسائلى (الزاجل) بمثابة البريد الجوى الحالى ، فقد اهتم به العرب إبان الحضارة الإسلامية اهتماماً كبيراً .

ويرجع تاريخ الحمام الزاجل فى نقل الرسائل البريدية إلى زمن المصريين القدماء ، فقد قاموا بدور كبير فى تدريب هذا النوع من الحمام ، ثم استخدمه الرومان ، وقد كان معروفاً فى الصين منذ عام ٧٠٠ م . وقد نقله التجار العرب من هناك ، واهتم به خلفاء الدولة العباسية ، وخاصة المهدى ، الذى كان أول من اعتنى به ، ثم تنافس فيه رؤساء الناس فى العراق ولاسيما البصرة ، وقد غالوا فى أثمانه غلواً شديداً حتى بلغ ثمن الطائر الفاره منه سبعمائة دينار ، بل ورد أن ثمن طائر واحد من هذا النوع جئ به من خليج القسطنطينية قد بلغ ألف دينار . وذكر أن الحمام الزاجل أول من نشأ فى مصر والشام ، وأن أول من اعتنى به من الملوك ونقله من الموصل هو «نور الدين زنكى» من الشام عام ١١٦٩ م ، وحافظ عليه الخلفاء الفاطميون بمصر ، وبالغوا فى ذلك حتى أفردوا له ديواناً وجرائد بأنساب الحمام ، فلقبت من الاهتمام مايشبه الاهتمام بأنساب العرب ، وكان الحمام عندهم متجراً من المتاجر وألف فيه «محيى الدين بن عبد الظاهر» كتاباً أسماه «تائم الحمام» (١٦) . وكان للحمام أبراج تسمى «المطارات» ويبدو أن هذا الاسم قد استعير لاستعماله حالياً للموانى الجوية للطائرات "Air port" .

أما بالنسبة لمسافات طيران الحمام الزاجل ، فقد ورد أن الطائر الذى بيع بألف دينار طار بين القسطنطينية والبصرة . وقد ربط الفاطميون القاهرة بالشام وتونس عبر شبكة من الأبراج فى حلب وحمص وحماء والشام والقدس إلى غزة ورشيد والأسكندرية والقاهرة وتونس حيث ورد فى كتاب «المغرب من حل المغرب» أن المنتصر بالله الفاطمى وجه الحمام من تونس فجاء إلى مصر ، وكانت الرسالة تستغرق يومين بهذا الطريق بين الشام والقاهرة وتنقل الرسالة من قبل أربعة حمامات فى ذلك الطريق (أنظر شكل ٧٧) وقد تبدو العملية سهلة وبسيطة ، ولكن هناك التقنية والنظام المطلوبين لانتقاء سلالات الحمام المتميزة وكيفية إفراخها فى تلك المدن المتباعدة ، ثم إعادته فى محلات متفرقة إلى موقع الاستعمال وهذا يحتاج إلى



(شكل رقم ٧٧) توزيع مطارات الحمام الزاجل في مصر وبلاد الشام  
في العصر المملوكي

المصدر : الخريطة من عمل الباحث بناء علي وصف القلقشندي ص ٩٦ .

سجلات دقيقة ومراقبة مستمرة ، ومعنى هذا أن شبكة الحمام الزاجل تُولف نظاماً تقنياً متكاملاً . وعلى الرغم من ذلك ، فإن الحمام كان وسيلة من الوسائل الإضافية تأتي في المرتبة الثانية مهما بلغت سرعته ، إذ أن الوسيلة الرئيسية لنقل البريد كانت الخيل والجمال . أما أول استخدام للحمام الزاجل في العصور الحديثة فكان في عام ١٥٧٥ م أثناء حصار مدينة «ليدن» في هولندا ، بينما كان أول استخدام تجاري له بين مدينتي «كالي» في شمال فرنسا ، و«كولمبو» خلال الفترة (١٨٥٥-١٨٥٨ م) وأيضاً أثناء حصار باريس بين عامي (١٨٧٠-١٨٧١ م) (١٧) وعلى الرغم من إنتهاء عصر الحمام الزاجل، إلا أن هناك بعض الهواة يمارسون هذه الهواية القديمة وهناك الاتحاد العالمي للحمام الزجل ، وكذلك الاتحاد المصري لتنظيم شئون هذه الهواية المثيرة .

(٢) ساعى البريد :

لعب ساعى البريد دوراً أساسياً في تأسيس نظام الخدمات البريدية في أوروبا



في العصور الوسطى . فيعتبر التطور في النظام البريدي الذي شهدته إيطاليا في القرن الخامس عشر أساس النظام البريدي الذي يشهده وقتنا الحاضر . ويعود الفضل في ذلك إلى إحدى العائلات الإيطالية التي ارتبط إسمها بالخدمات البريدية على مدى أربعمئة عام ابتداء من القرن الخامس عشر إذ كان معظم السعاة الذين كان يعينهم حكام إيطاليا من عائلة إيطالية تدعى «تاكسيس» ، فقد لعب هؤلاء دوراً مهماً فيما بعدت عملية نقل البريد وتطوره بين دول أوربا . وقد بدأ دور تلك العائلة بالتوسع في تقديم الخدمات البريدية ابتداء من عام ١٤٨٨ م ، ومنذ ذلك الحين بدأ دور هذه العائلة ليشمل معظم دول أوربا ، ولتصبح الهيئة التي حملت أسمهم مسئولة عن الخدمات البريدية عبر أوربا لفترة امتدت أربعة قرون تقريباً . وقد وضعت تلك العائلة نظاماً شمل كامل المدن الإيطالية في البداية ، وامتد بعد ذلك إلى دول أوربا المختلفة حيث شمل معظمها . وقد وصل عدد العربات البريدية التابعة لتلك العائلة في وقت من الأوقات إلى ٢٠,٠٠٠ عربة تقوم بهذه الخدمة في مختلف أرجاء أوربا بصورة منتظمة وسريعة ، ومعتمدة ومريحة أيضاً . وقد قامت تلك العائلة بإنشاء مراكز بريدية على امتداد الطرق الرئيسية مزودة بالخيول ، كما عينت وكلاء في مختلف المدن الأوروبية وتوسعت بالخدمة بصورة كبيرة .

وقد استمرت الأجيال المتعاقبة في أبناء تلك العائلة بتقديم تلك الخدمات عبر السنين ، إلى أن توقفت في عام ١٨٦٧ ، بعد أن دخلت كثير من الحكومات في هذا المجال وبدأت إدارة الخدمات البريدية بنفسها وانتهى بذلك دور القطاع الخاص في هذا المجال .

أما في فرنسا فقد قامت الخدمات البريدية على أكتاف سعاة البريد ، وكان يتم تعيين مسئول بريدي عن كل مركز بريدي يقام على الطرق الرئيسية ، وكان على مسئول البريد هذا أن يكون لديه من أربعة إلى خمسة خيول مستريحة في أى وقت استعداد لاستخدامها لأى مهمة بريدية للبلاط الملكى . وقد وصل عدد العربات المخصصة للبريد في أحد الأوقات إلى ٢٣٠ عربة لنقل البريد داخل فرنسا . وكانت الخدمات البريدية هذه مخصصة لخدمة الملك والمسؤولين في الدولة ، بالإضافة إلى البلاط البابوى ، كما كان الملك يسمح لبعض المقربين منه في بعض الأحيان للاستفادة من البريد الملكى مقابل رسوم معينة تدفع لقاء استخدام الخيول من مركز لآخر .

وفى إنجلترا ، كان سعاة البريد منذ القدم يقومون بمهمة توصيل الرسائل إما

سيراً على الأقدام أو بواسطة العربات المقطورة . وكانت الاتصالات المنتظمة تتم فقط في الفترات الاستثنائية ، أو أثناء الحروب مثلما حدث خلال حرب الرونز (الوردتين) في الفترة (١٤٥٥-١٤٨٥) (١٨) .

وكان من السعاة في أوربا يقطعون المسافات مشياً على الأقدام ، أو ممطياً جواده . وكان يوجد في كثير من المدن الأوربية نقابات لسعاة البريد . وكان سعاة البريد يرتدون الزي الخاص بنقاباتهم . كما كان كل ساع يزود بحرية ويحمل دفترًا يسجل فيه ساعات وصوله ومغادرته لكل مدينة .

وقد اهتم العرب بدور ساعي البريد في عملية توصيل الرسائل بين أرجاء الدولة الإسلامية ، فقد كان في زمن الخلفاء شخص مخصوص يتولى أمر البريد ، وكان يسمى بـ «صاحب البريد» . وكان للبريد ألواح من فضة مدموغة بديوان الإنشاء وتحت أمر كاتب السر بالأبواب السلطانية ، فإذا خرج ساعي البريد إلى جهة من الجهات أعطى لوحاً من تلك الألواح يعلقه في عنقه ، أو يذهب إلى جهة قصده بواسطة ذلك تدعى له أرباب المراكز بتسليم خيل البريد ، وعند عودته إلى ديوان الإنشاء ، بالقاهرة ودمشق وحلب وغيرها من الممالك الشامية يعيد ذلك اللوح .

وقد ظل ساعي البريد يلعب دوراً مهماً في الخدمات البريدية حتى اليوم في عملية توصيل الرسائل من مراكز تجميع وتوزيع البريد إلى المنازل - داخل المدن والقرى - إما سيراً على الأقدام ، أو باستخدام الدراجات أو سيارات البريد ، ولكن بفضل تطور وسائل نقل البريد لم يعد يتكبد المشقة التي كان يعانيها في العصور القديمة .

### (٣) البريد البحري :

بدأ البريد البحري لأول مرة مابين بريطانيا وفرنسا عام ١٦٣٣ ، وذلك في عهد الملك شارل الأول (١٩) . ويعد هذا التاريخ بداية التاريخ المسجل لتنظيم الخدمات البريدية عن طريق البحر وكان من قبل ينقل عن طريق البواخر الصغيرة التي كانت تسير بين البلدين . ويستخدم النقل البحري في الوقت الراهن على نطاق كبير في نقل البريد ، فالنقل البحري يعد أرخص وسائل النقل ولكن من أهم عيوبه هو بطئه مقارنة بوسائل النقل الأخرى .

### (٤) العربات التي تجرها الخيول

تم استخدام عربات بريد خاصة لهذه الخدمة لأول مرة عام ١٧٨٤ في

بريطانيا (٢٠) وكانت تجرها الخيول ، أى أن هذا النوع من وسائل نقل البريد كان له دور هام فى العصور القديمة ولكن مع تطور وسائل النقل لم يعد يستخدم فى الوقت الراهن إلا فى بعض المناطق الريفية فى بعض دول العالم ومن بينها مصر .

#### (٤) البريد بالسكك الحديدية :

نقل البريد لأول مرة فى القطارات عام ١٨٣٠ م ، وذلك عند تدشين أول قطار للركاب فى بريطانيا ما بين مدينتى مانشستر وليفربول فى نفس العام (٢١) وتستخدم السكك الحديدية بشكل خاص فى المسافات الطويلة ، كما تتفوق على النقل البحرى فى السرعة .

ويشير النظام البريدى إلى أصله ، حيث تفرض الحكومة سعراً موحداً لنقل الرسائل البريدية داخل الدولة ، وبالتالى فإنه يعد شكلاً من أشكال نقل السلع ، ويستخدم عادة لنقل الطرود الصغيرة (٢٢) .

ويعنى هذا النظام سعراً موحداً مع تجاهل طول المسافة ، كما أنه يتجاهل نوع السلعة ، وهو ما لا يتماشى مع المبادئ الاقتصادية ، كما وأنه لا يعنى بمقياس الوزن كثيراً وفى جملة واحدة ، فإن النظام البريدى لا يعتبر مبدأ التكاليف الفعلية .

ويمكن إجمال مميزات النظام البريدى بالسكك الحديدية فى الآتى : (٢٣)

- (١) إلغاء جميع أنواع التمييز .
  - (٢) إختصار مشاكل التعريف وتبسيطها .
  - (٣) إمكانية بيع الطوابع البريدية لنقل الطرود والسلع بالسكك الحديدية والعديد من الأماكن .
  - (٤) إن وضع معدلات سعرية منخفضة طبقاً لهذا النظام ، يؤدي إلى زيادة تفضيل الشاحنين للسكك الحديدية ، ويركز ذلك على مرونة الطلب على خدمات النقل .
- وإذا كانت تلك نقاط القوة فى النظام البريدى ، فإنه يمكن أن نذكر نقاط الضعف التالية :
- ( أ ) يؤدي هذا النظام إلى تمييز إقليمي ، خصوصاً فى صالح المناطق البعيدة ، وضد المناطق القريبة ، حيث لا تتمتع المناطق القريبة من محطة القيام (بداية الرحلة) بأى ميزة سعرية ، فى حين تتميز المناطق البعيدة عن نقطة بداية الرحلة بالميزة السعرية .



(ب) إن تجاهل عامل المسافة في ظل النظام البريدي ، معناه أن بعض الشاحنين يدفعون مساهمة أو إعانة للشاحنين الآخرين أكثر بكثير مما تبرره تكلفة الخدمة المقدمة ، وهذا يعنى المغالاة في تطبيق نظرية المساهمة .

(ج) قد تضطر الحكومة إلى تقديم إعانة للسكك الحديدية - في ظل هذا النظام - من الحصيلة الضريبية ، وذلك لإمكان تغطية التكاليف بالسكك الحديدية ، الأمر الذى يثير حفيظة دافعى الضرائب ، وعلى وجه الخصوص أولئك الذين لا ينتفعون بخدمات النقل بالسكك الحديدية .

(د) إذا قامت السكك الحديدية بوضع معدل سعر مرتفع وموحد لجميع الرسائل المنقولة - في ظل النظام البريدي - لكى يتضمن تغطية التكاليف فى المسافات الطويلة ، فإن ذلك معناه أن السكك الحديدية تتقاضى معدلات سعرية غير واجبة وغير عادلة على رسائل المسافات القصيرة جداً . وبحيث تتحول رسائل المسافات القصيرة والقصيرة جداً إلى استخدام البدائل الأخرى للسكك الحديدية ، وبالتالي تقل المزايا الناجمة عن تطبيق نظرية المساهمة .

#### (٦) نقل البريد بالسيارات :

تستخدم السيارات فى نقل البريد من مراكز التجميع والتوزيع داخل الريف والحضر على حد سواء ومنها إلى مطارات وموانى الدولة إلى العالم الخارجى ويصنف البريد من حيث سرعة التوصيل إلى بريد عادى ، وبريد مسجل ، وبريد سريع ويتسم النقل بالسيارات بالسرعة والمرونة وخاصة فى المسافات القصيرة والمتوسطة .

وتمثل مكاتب البريد والتلغراف والتليفون (البرق والهاتف) صوراً أخرى لاستخدام المواصلات ، وهى تشغل نسبة من أرض أية مدينة ، وكثيراً ما يكون توزيعها المتعادل على كافة أنحاء المدينة عنصراً هاماً لتأدية خدمة أفضل (٢٤) .

#### (٧) البريد الجوي Air Mail

كان من أهم التطورات التى شهدتها البريد فى القرن العشرين ، دخول البريد الجوى مجال الخدمة ، إتساع خدماته . وكانت الفترة التى سبقت الحرب العالمية الأولى قد شهدت بعض التجارب ، ومن بينها بدء الخدمة البريدية الجوية بين مدينتى هتدون ، ووندسور البريطانيتين عام ١٩١١م بمناسبة تتويج الملك جورج الخامس ، وكذلك الرحلات ما بين مدينتى باريس وبوردو الفرنسيتين عام ١٩١٣ . ولكن خدمات البريد الجوى لم تصل إلى المستوى الذى يعتمد عليه إلا فى عام ١٩١٩ ، عندما بدأت الطائرات فى القيام برحلات منتظمة بين بعض المدن الأوربية ، حيث تم تدشين أول



خط طيران دولى منتظم بين لندن وباريس فى ذلك العالم ، تلاه فتح خطوط مماثلة بين بعض المدن الأوربية (٢٥) .

أما رحلات البريد الجوى عبر المسافات الطويلة ، وخاصة عبر المحيط الأطلسى ، فلم تبدأ بالانتظام إلا بعد ذلك بخمس سنوات (أى فى عام ١٩٢٤ م) ، بالرغم من أن الرحلة الأولى للبريد الجوى ، كانت قد عبرت المحيط عام ١٩٢٠ م ، هذا وقد بدأت الرحلات الجوية بعد ذلك بالازدياد بين المدن الرئيسية المختلفة حاملة معها البريد من وإلى كل إتجاه .

ففى عام ١٩٢٦ م تم فتح خط بين القاهرة وكراتشى ، وتم توصيله فيما بعد إلى لندن . وفى عام ١٩٣٣ م تم مد هذا الخط إلى سنغافورة ، وبعد ذلك إلى أستراليا فى عام ١٩٤٣ م . أما بالنسبة للخدمات الجوية عبر شمال المحيط الأطلسى فإنها لم تبدأ بالانتظام إلا فى عام ١٩٣٩ م (٢٦) .

وكان البريد قبل ذلك ينقل تعبر المحيط الأطلسى بسفن تستغرق رحلاتها من أوربا إلى القارة الأمريكية حوالى ١٠٠ ساعة . وقد تم تقليص هذه المدة الزمنية إلى ٦٤ ساعة عام ١٩٣٠ ، بعد أن دخلت السفن الجديدة ذات السرعة الكبيرة إلى الخدمة . وقد توقفت هذه السفن (والتي كان يطلق عليها سفن البريد السريع) عن العمل فى يناير عام ١٩٣٦ م ، بعد أن أصبح عبور المحيط الأطلسى بالطائرات عملية يعتمد عليها .

وكانت أول طائرة فرنسية تعبر المحيط الأطلسى يوم ١٢ مايو عام ١٩٣٠ ، وقامت بنقل البريد من فرنسا إلى أمريكا الجنوبية ، وقد استمرت هذه الخدمة لعدة سنوات إلى أن واجهت هذه الرحلات مصاعب مالية أدت إلى توقفها وتولى الخطوط الجوية الفرنسية لمسئولية نقل البريد عبر هذا الخط ، إبتداء من أغسطس عام ١٩٣٣ ، حيث بدأت بالقيام برحلة واحدة شهرياً من فرنسا إلى البرازيل . وكانت الرحلات الأخرى عبر هذا الخط قد إزدادت نتيجة لازدياد الطلب على الخدمات الجوية المختلفة ، مما أدى إلى زيادة عدد الرحلات لتصبح رحلة واحدة أسبوعياً لمواجهة هذه الزيادة الكبيرة .

#### (٨) نظام النقل بطابع البريد : The Postage Stamp Rate System

دخل العالم عصر النقل بطابع البريد فى النصف الأول من القرن العشرين وقد أحدث إختراع طابع البريد ثورة حقيقية فى عالم الاتصالات والمراسلات وقد صدر أول طابع بريدى فى العالم فى عام ١٨٤٠ ، وكان يحمل صورة الملكة فكتوريا ملكة

بريطانيا (٢٧) . ونفذت كل الكميات المطبوعة التي أعدت منه للبيع في أول يوم لإصداره . وكانت البرازيل هي الدولة الثانية في العالم التي تستخدم الطوابع البريدية ، حيث أصدرت ثلاثة طوابع ذات فئات مختلفة في عام ١٨٤٣ م ، كما أصدرت سويسرا طوابع بريدية في نفس العام ، أما الولايات المتحدة ، فقد بدأت بعض مكاتب البريد بإصدار أول طوابع رسمية في عام ١٨٤٧ م ، وكان الأول يحمل صورة الرئيس فرانكلين روزفلت ، والثاني صورة الرئيس جورج واشنطن (٢٨) .

وكانت مصر من أوائل الدول العربية التي دخلت عصر طوابع البريد في عام ١٨٦٦ م ، تلتها بعد سنوات بعض الدول العربية ، والتي تعتبر إصداراتها البريدية منذ بدايات القرن العشرين سجلاً تاريخياً حافلاً بالأحداث ، لقد تطورت فكرة طابع البريد في السنوات الأخيرة من كونه قطعة صغيرة من الورق تطبع عليها قيمة توصيل الرسالة من مكان لآخر إلى لوحة غنية بالمعاني والأفكار تجمع بين طياتها الكثير من الأمور التي تهتم الإنسان وتاريخه وتسجل الكثير من الأحداث التي شهدتها مسيرته وتحكي قصص الماضي والحاضر لكل أمة بصورة مركزة ومعبرة من خلال الرموز أو الرسومات الصغيرة التي تعرضها تلك اللوحة الفنية الصغيرة .

فلا غرابة أن يكون ذلك الطابع الصغير محط إهتمام العديد من المؤسسات التجارية الضخمة والمراكز الإعلامية والحكومات المختلفة ، ومؤسسات الطباعة والتصميم ووسائل الاتصالات الحديثة والمنظمات الدولية وغيرها والتي يجمعها الاهتمام بهذه القطعة الصغيرة من الورق . فلولاً معرفتها بأهمية طابع البريد وتأثيراته الاقتصادية والسياسية والإعلامية والاجتماعية لما أعطته ذلك الاهتمام الكبير الذي يعكسه صدور آلاف الكتب والنشرات والدوريات والكتالوجات التي تطالعنا على مدار اليوم .

#### (٩) البريد الإلكتروني : Electronic Mail (E.M.)

ويتم ذلك عن طريق شبكات الإنترنت التي أحدثت ثورة كبرى في عالم الاتصالات وأصبح العالم شبكة الكترونية كبرى ، ويستطيع أى فرد أن يحصل على المعلومات من أى مكان في العالم وإرسال واستقبال أية رسالة بريدية بفضل هذه الثورة التكنولوجية العملاقة ، وإذا كانت تلك نقاط القوة في شبكات الإنترنت ، فإن من أهم عيوبها توقفها عن العمل عند إنقطاع التيار الكهربائي ، وكذلك الفيروس الإلكتروني الذي يفسد العمل بهذه الشبكات ، هذا بالإضافة إلى الجوانب السلبية لها ، فأصبح في إمكان كل شخص يستخدم هذه الشبكات أن يبتث الأفكار المسمومة والمنافية للأخلاق ، وكذلك إمكانية إختراق هذه الشبكات وسرقة المعلومات .

### (١٠) الهاتف المحمول (النقال) : Mobile

وبعد من أحدث وسائل الإتصال وأسرعها وأكثرها مرونة ، ويمكن لأى شخص من أى مكان فى العالم أن يرسل ويستقبل الرسائل من شخص آخر بصورة أسرع من شبكات الإنترنت ولكن يثور جدل كبير فى الوقت الراهن حول المخاطر الصحية لاستخدام الهاتف النقال وتشير بعض الدراسات إلى حدوث فقدان للذاكرة ، وتأثيره السلبى على وظائف مخ الإنسان وأمراض السرطان وخاصة السكان المقيمين بالقرب من محطات إرسال التليفون المحمول والتي تقام فوق أسطح المباني وخاصة فى المدن الكبرى ، بينما ينفى البعض الآخر وجود مثل هذه الآثار . وعلى العموم يمكن القول أن لكل اختراع جديد إيجابياته وسلبياته ولا بد أن يمضى بعض الوقت حتى يمكن التعرف على هذه الآثار السلبية وتقييمها .

#### الخلاصة :

مما سبق يتضح أن عملية نقل البريد قد مرت بتطورات كبيرة عبر تاريخها الطويل بداية باستخدام الإنسان ذاته ، والدواب والخيول والحمام الزاجل ، ومروراً بالسكك الحديدية والسفن والسيارات والنقل الجوى ، وإنهاءً بشبكات الإنترنت ، والهاتف المحمول وأصبح العالم شبكة بريدية واحدة .

### هوامش الفصل الثاني عشر

- (١) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، تاريخ الخدمات البريدية فى الكويت ، مركز البحوث والدراسات الكويتية ، الكويت ، ص ٧٠ .
- (٢) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، نفس المرجع ، ص ٦٦ .
- (٣) أحمد القلقشندى (١٩٨٧) صبح الأعشى فى صناعة الإنشاء ، الجزء ١٤ ، شرحه وعلق عليه وقابل نصوصه محمد حسنين شمس الدين ، دار الكتب العلمية بيروت ، ص ٤١٦ .
- \* طول الفرسخ = ٥,٥ كم وبذلك يكون مقدار البريد بالكم =  $٥,٥ \times ٤ = ٢٢$  كم .
- (٤) ابن منظور (بدون تاريخ) لسان العرب ، الجزء الأول ، دار المعارف ، القاهرة ص ٢٥٠ .
- (٥) عبد اللطيف الصباغ (١٩٩٩) ، تنظيم البريد فى الشام إبان الحكم المصرى (١٨٣١-١٨٤٠م) الجمعية المصرية للدراسات التاريخية ، المجلد رقم (٤٠) - ١٩٩٤/١٩٩٩ م ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، القاهرة ، ص ١٨٦ .
- (٦) الموسوعة البريطانية (١٩٧٩) ، ص ٨٨٣ .
- (٧) أوجين فابيه (بدون تاريخ) تاريخ طابع البريد ، ترجمة صفية فاضل ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ص ١٢٧ .
- (٨) أوجين فابيه ، نفس المرجع ، ص ١٢٧ .
- (٩) Svark, F., (1993), Stamps and Stamp Collecting, Chancellor Press, P. 20.
- (١٠) مجلة العربى (١٩٦٢) ، العدد ٣٨ ، يناير ، المجلس الأعلى لرعاية الفنون والآداب ، وزارة الإعلام ، الكويت ، ص ١١٨ .
- (١١) مجلة العربى (١٩٦٢) ، نفس المصدر ، ص ١١٨ .
- (١٢) مجلة العربى (١٩٦٢) ، نفس المصدر ، ص ١١٨ .
- (١٣) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، المرجع السابق ، ص ٣٥ .



- (١٤) عبداللطيف الصباغ (١٩٩٩) ، المرجع السابق ، ص ٢١٣ .
- (١٥) عبداللطيف الصباغ (١٩٩٩) ، المرجع السابق ، ص ١٩٣ .
- (١٦) أحمد القلقشندى (١٩٨٧) ، المرجع السابق ، ص ص ٤٣٥-٤٣٩ .
- (١٧) يونس الكوهجى (١٩٩٥) ، تاريخ الطوابع فى دول مجلس التعاون الخليجى  
المكتبة العامة لدولة البحرين ، الثامنة ، الطبعة الأولى ، ص ١٨ .
- (١٨) Svarh, F., (1993), op. cit., P. 25.
- (١٩) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، المرجع السابق ، ص ٦٤ .
- (٢٠) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، المرجع السابق ، ص ٦٢ .
- (٢١) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، المرجع السابق ، ص ٦٢ .
- (٢٢) للمزيد من التفاصيل عن نظام النقل بطابع البريد انظر :
- Sampson, R.J., and Farris, M.T. (1975), Domestic Transportation, Practice, Theory and Policy, Houghton Co., Boston, PP. 187-205.
- (٢٢) عبدالعزيز مهنا (١٩٣٦) اقتصاديات النقل ، مكتبة الاعتماد ، القاهرة ، ص ص ٥٣-٥٩ .
- (٢٣) حمادة منصور (١٩٩٨) ، مقدمة فى اقتصاديات النقل ، مركز الإسكندرية للكتاب ، الإسكندرية ، ص ص ٢٩٧-٢٩٨ .
- (٢٤) أحمد إسماعيل (١٩٩٣) ، دراسات فى جغرافية المدن ، دار الثقافة والنشر والتوزيع ، القاهرة ، ص ٣١٨ .
- (٢٥) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، المرجع السابق ، ص ٧٠ .
- (٢٦) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، المرجع السابق ، ص ٧١ .
- (٢٧) جمال مشاعل (٢٠٠٢) ، طوابع البريد الكويتية ، توثيق ثقافى ، مجلة العربى ، العدد (٥٠٦) يناير ، وزارة الإعلام ، الكويت ، ص ١٣٧ .
- (٢٨) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) ، المرجع السابق ، ص ٥٦ .

## الخاتمة

لاشك أن جغرافية النقل شهدت على مدى نصف قرن من الزمان (١٩٥٣-٢٠٠٣م) تغييرات جذرية في المفهوم والمحتوى والمناهج والأساليب يمكن تلخيصها في النقاط التالية :

(١) لاشك أن مفهوم جغرافية النقل قد تطور عبر الزمان ، فكان أسلوب الوصف التقليدي هو السمة الغالبة عليها في العقود الثلاثة الأولى من التطور ، بينما دخلت عصر الثورة الكمية ، مما أضفى عليها الدقة والموضوعية وأصبح الاهتمام بالتفسير والتحليل أكثر من الوصف وخاصة في عقد الستينات من القرن العشرين ، وكانت جغرافية النقل القديمة تركز على الجوانب الطبيعية فقط ، أصبحت في السنوات الأخيرة تركز على الجوانب البشرية وخاصة الإنسان وسلوكه ودوره في النقل ، وكذلك الآثار البيئية السلبية للنقل مثل تلوث البيئة .

(٢) إتسع ميدان الدراسة في جغرافية النقل ، وترامت أطرافها إلى حد بعيد - رغم حداثة عهدها نسبياً - فقد تفرعت إلى فروع عديدة لكل منها مناهجها وأساليبها ، فهناك جغرافية النقل البري الذي يضم بدوره جغرافية النقل بالطرق البرية ، وجغرافية النقل بالسكك الحديدية ، وجغرافية النقل بالأنابيب (نقل البترول ، الغاز الطبيعي ، الفحم ، المواد الكيماوية ، الألبان ، المياه ... إلخ) وجغرافية نقل الطاقة الكهربائية ، وجغرافية النقل بالأسلاك المعلقة (السيور المعلقة لنقل الفحم والحديد والأسمنت ... إلخ ، والتليفريك والمونوريل) وهناك جغرافية النقل المائي والتي تتفرع بدورها إلى جغرافية النقل النهري والقنوات الملاحية الداخلية ، وجغرافية النقل البحري أو المحيطي ، وهناك جغرافية النقل الجوي والفضاء الخارجي ، وحديثاً جغرافية الاتصالات [التليفون ، التلغراف ، التلكس ، الفاكس ، النظم البريدية ، شبكات الإنترنت ، والتليفون المحمول ... إلخ] .

(٣) ظهرت مناهج ومداخل جغرافية جديدة لدراسة النقل إلى جانب المناهج التقليدية ، ويمكن القول بأن المناهج المستخدمة في كشف جوانب النقل ربما تكون متداخلة كما يمكن القول بأنها متكاملة ولا يوجد منهج واحد يغطي كافة جوانب النقل .

(٤) حتى تحقق جغرافية النقل أهدافها ، كان لابد من الاستعانة ببعض الأساليب الكمية والكارتوجرافية وخاصة في تحليل شبكات النقل وتفسير أنماط الحركة وقد تطورت هذه الأساليب خاصة باستخدام الكمبيوتر ، وعلى الباحث أن يختار منها مايناسب طبيعة بحثه .

(٥) حدثت ثورة تكنولوجية كبيرة في وسائل النقل والاتصالات خلال النصف الثاني من القرن العشرين وأوائل القرن الحادى والعشرين كان لها تأثير كبير في ربط جنبات العالم حتى أصبح العالم مجرد قرية كونية صغيرة .

### مراجع ومصادر الكتاب

أولاً : المراجع والمصادر العربية .

ثانياً : المراجع والمصادر الأجنبية .





## مراجع ومصادر الكتاب

### أولاً : المراجع والمصادر العربية :

#### ( أ ) الكتب :

- (١) إبراهيم سلامة (١٩٩٢) الطيران والسلام العالمى ، سلسلة المكتبة الثقافية رقم (٤٦٩) ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة .
- (٢) إبراهيم عبدالجليل (٢٠٠٢) ، البيئة والتنمية ، سلسلة اقرأ رقم (٦٧٣) ، دار المعارف ، القاهرة .
- (٤) إبن منظور (بدون تاريخ) لسان العرب ، الجزء الأول ، دار المعارف ، القاهرة .
- (٥) أحمد إسلام (١٩٩٠) التلوث مشكلة العصر ، سلسلة عالم المعرفة رقم (١٥٢) ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .
- (٦) أحمد إسماعيل (١٩٩٣) دراسات فى جغرافية المدن ، دار الثقافة والنشر والتوزيع ، القاهرة .
- (٧) أحمد الطوبجى (١٩٥٩) النقل البحرى فى مصر ، مطابع أخبار اليوم ، القاهرة .
- (٨) أحمد القلقشندى (١٩٨٧) صبح الأعشى فى صناعة الإنشاء ، الجزء (١٤) شرح وتعليق محمد حسين شمس الدين ، دار الكتب العلمية ، بيروت .
- (٩) أحمد الكردانى (١٩٢٥) بسائط الطيران ، مطبعة دار الكتب ، القاهرة .
- (١٠) أحمد رسول (١٩٨٦) دراسات فى جغرافية النقل ، دار النهضة العربية ، بيروت .
- (١١) أحمد علام (١٩٩١) تخطيط المدن ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (١٢) أ.د. كوبر ، جغرافية النقل البحرى ، ترجمة محمد ربيع الملا (١٩٨٧) الأكاديمية العربية للنقل البحرى ، بالاشتراك مع منشأة المعارف ، الإسكندرية .
- (١٣) أسامة الخولى (٢٠٠٢) البيئة وقضايا التنمية والتصنيع ، دراسات حول الواقع البيئى فى الوطن العربى والدول النامية ، سلسلة عالم المعرفة رقم (٢٥٨) المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .

- (١٤) السيد جلال (١٩٨٥) السفينة وصناعة النقل البحرى دار المعارف ، القاهرة .
- (١٥) السيد عبدالعاطى (١٩٩٢) الإنسان والبيئة ، دار المعرفة الجامعية ،  
الأسكندرية .
- (١٦) القرآن الكريم .
- (١٧) أوجين فابيه (بدون تاريخ) تاريخ طابع البريد ، ترجمة صفية فاضل ، مكتبة  
الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (١٨) جمال حمدان (١٩٧٥) قناة السويس ، نبض مصر ، عالم الكتب ، القاهرة .
- (١٩) جمال حمدان (١٩٨٠) شخصية مصر ؛ دراسة فى عبقرية المكان ، الجزء  
الأول ، عالم الكتب ، القاهرة .
- (٢٠) جمال حمدان (١٩٨٤) شخصية مصر ، دراسة فى عبقرية المكان ، الجزء  
الثالث ، عالم الكتب ، القاهرة .
- (٢١) جابر غانتييه (١٩٧٠) ترجمة بهيج شعبان ، أنابيب البترول والغاز الطبيعى ،  
مكتبة الفكر الجامعى ، بيروت .
- (٢٢) جورج كيرلس (١٩٨٨) قناة السويس من القدم إلى اليوم ، سلسلة اقرأ رقم  
(٣٩٨) دار المعارف ، القاهرة .
- (٢٣) حمادة منصور (١٩٩٨) مقدمة فى اقتصاديات النقل ، مركز الأسكندرية  
للكتاب ، الأسكندرية .
- (٢٤) خالد العنقرى (١٩٨٦) الاستشعار عن بعد وتطبيقاته فى الدراسات المكانية ،  
دار المريخ ، الرياض .
- (٢٥) رجب سعد الدين (٢٠٠٤) البيئة وصحة الإنسان ، سلسلة اقرأ رقم (٦٩٢) ، دار  
المعارف ، القاهرة .
- (٢٦) رشيد الحمد ، محمد صبارينى (١٩٨٤) البيئة ومشكلاتها ، سلسلة عالم  
المعرفة ، الطبعة الثانية ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .
- (٢٧) زين العابدين (٢٠٠٠) مبادئ تخطيط النقل الحضرى ، الطبعة الأولى ، دار  
الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان .
- (٢٨) سراج الدين محمد (١٩٩٩) النقل الجوى وتكنولوجيا المعلومات ، سلسلة العلم

- والحياة رقم (١٢١) الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة .
- (٢٩) سعد عشاوى (١٩٧٥) تنظيم وإدارة النقل ، مكتبة عين شمس ، القاهرة .
- (٣٠) سعدى غالب (١٩٨٧) جغرافية النقل والتجارة ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .
- (٣١) سعيد عبده (١٩٨٧) جغرافية النقل الطاقة فى مصر ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (٣٢) سعيد عبده (١٩٨٨) أصول جغرافية النقل ؛ دراسة كمية وتطبيقية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (٣٣) شوقى عثمان (١٩٩٠) تجارة المحيط الهندى فى عصر السيادة الإسلامية (٦٦١-١٤٩٨ م) ، سلسلة عالم المعرفة رقم (١٥١) المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .
- (٣٥) صلاح الشامى (١٩٦١) النقل فى أفريقيا وأثر الاستعمار فى تخطيطه ، دار المعرفة ، القاهرة .
- (٣٦) صلاح الشامى (١٩٧٦) النقل ؛ دراسة جغرافية ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .
- (٣٧) صفوح خير (١٩٩٠) البحث الجغرافى ؛ مناهجه وأساليبه ، دار المريخ ، الرياض .
- (٣٨) طلعت الأعوج (١٩٩٤) التلوث الهوائى ، الجزء الثانى ، سلسلة العلم والحياة رقم (٤٠) ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة .
- (٣٩) عادلة رجب (محررة) (٢٠٠٤) السماوات المفتوحة : آثار فتح المجالات الجوية على النقل الجوى فى مصر ، مركز بحوث ودراسات الدول النامية بجامعة القاهرة ، بالاشتراك مع كتاب الأهرام الاقتصادى ، العدد (٩٤) مطابع الأهرام التجارية أول فبراير ، القاهرة .
- (٤٠) عبدالعزيز مهنا (١٩٣٦) اقتصاديات النقل ، مكتبة الاعتماد ، القاهرة .
- (٤١) على الشرقاوى (١٩٧٩) تنظيم وإدارة الموانى ، دار الجامعات المصرية ، الإسكندرية .



- (٤٢) عوض الحداد (١٩٩٧) الطرق الفردية وشبكات النقل ؛ دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل ، الدار الدولية للنشر والتوزيع ، القاهرة .
- (٤٣) غانم سلطان (١٩٨٩) الملاحة البحرية وأهميتها للكويت قديماً وحديثاً ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، إدارة التأليف والترجمة والنشر ، سلسلة الرسائل الجامعية ، الكويت .
- (٤٤) فاروق العامري (١٩٩٧) الشبكة العالمية للمعلومات ، الطبعة الأولى ، معهد ناصر للدراسات الإلكترونية ، القاهرة .
- (٤٥) فاروق عز الدين (١٩٨٢) جغرافية النقل ؛ أسس وتطبيقات ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (٤٦) فاطمة علم الدين (١٩٨٩) تطور النقل والمواصلات الداخلية في مصر في عهد الاحتلال البريطاني (١٨٨٢-١٩١٤) مركز وثائق تاريخ مصر المعاصر ، سلسلة عصر النهضة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة .
- (٤٧) فؤاد الصفار (١٩٩٧) جغرافية النقل والتجارة ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .
- (٤٨) فوزى الشربيني (١٩٩٨) الظواهر الجغرافية في القرآن الكريم ، عالم الكتب ، القاهرة .
- (٤٩) كارلين أ. ، اقتصاديات النقل البحري ، ترجمة مختار السويفي (١٩٧٩) الأكاديمية العربية للنقل البحري ، بالاشتراك مع منشأة المعارف ، الإسكندرية .
- (٥٠) محمد أبو العز (١٩٦٦) مورفولوجية الأراضي المصرية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (٥١) محمد أرناؤوط (١٩٩٨) الإنسان والتلوث البيئي ، سلسلة مهرجان القراءة للجميع ، الهيئة المصرية للكتاب ، القاهرة .
- (٥٢) محمد الحريري (١٩٨٠) ميناء سفاجة ، دراسة في جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
- (٥٣) محمد الديب (١٩٨٠) تصنيع مصر (١٩٥٢-١٩٧٢) تحليل إقليمي للإنتشار الصناعي ، الجزء الأول ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (٥٤) محمد الديب (١٩٨٦) الجغرافيا الاقتصادية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .

- (٥٥) محمد الديب (١٩٩٣) الطاقة في مصر ؛ دراسة تحليلية في اقتصاديات المكان  
مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (٥٦) محمد الديب (٢٠٠٢) الجغرافيا السياسية ؛ منظور معاصر ، الطبعة الخامسة ،  
مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (٥٧) محمد الزوكة (١٩٨٠) جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
- (٥٨) محمد السرياني ، ناصر الصالح (١٩٧٩) الجغرافية الكمية والإحصائية ، دار  
الفنون ، جدة .
- (٥٩) محمد الشرقاوى (١٩٤٤) الراين في التاريخ والسياسة ، مكتبة النهضة المصرية  
، القاهرة .
- (٦٠) محمد الفرا (١٩٧٣) مناهج البحث في الجغرافيا بالرسائل الكمية ، وكالة  
المطبوعات بالكويت ، الكويت .
- (٦١) محمد الفقى (١٩٩٥) حماية البيئة من التلوث ؛ رؤية إسلامية ، مطابع الأهرام  
التجارية ، القاهرة .
- (٦٢) محمد المهدي (١٩٩٠) جغرافية ليبيا البشرية ، منشورات جامعة قاريونس ،  
بنغازي .
- (٦٣) محمد رياض (١٩٧٤) جغرافية النقل ، دار النهضة العربية ، بيروت .
- (٦٤) محمد رياض (٢٠٠٤) نحو خريطة جديدة لمصر ، كتاب الهلال رقم (٦٤٢)  
يونيو ، دار الهلال ، القاهرة .
- (٦٥) محمد سطيحة (١٩٧٢) دراسات في علم الخرائط ، دار النهضة العربية ،  
بيروت .
- (٦٦) محمد سطيحة (١٩٧٧) جغرافية الطاقة في مصر (١٩٥٠-١٩٧٥) دار  
النهضة العربية ، بيروت .
- (٦٧) محمد سطيحة (١٩٧٧) خرائط التوزيعات الجغرافية ؛ دراسة في طرق التمثيل  
الكارتوجرافي ، دار النهضة العربية ، بيروت .
- (٦٨) محمد طنطاوى (١٩٩٣) التفسير الوسيط للقرآن الكريم ، المجلد رقم (١٥) ، دار  
المعارف ، القاهرة .

(٦٩) محمد عبدالهادى (١٩٩٤) تاريخ الخدمات البريدية فى الكويت ، مركز البحوث والدراسات الكويتية ، الكويت .

(٧٠) محمد عرجون (١٩٩٦) الفضاء الخارجى واستخداماته السلمية ، سلسلة عالم المعرفة رقم (٢١٤) المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .

(٧١) محمد نصر (١٩٥٣) جغرافية النقل ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة .

(٧٢) محمد هدى (١٩٨٣) اقتصاديات النقل البحرى ، دار الجامعات المصرية ، الإسكندرية .

(٧٣) محمد وجدى (١٩٧٧) المصحف المفسر ، كتاب الشعب ، مطابع الشعب ، القاهرة .

(٧٤) محمود توفيق (٢٠٠٤) منهجية البحث فى العلوم الاجتماعية ؛ مناهج ومداخل وأدوات وأساليب ، الطبعة الأولى ، رشيد للطباعة والنشر ، الزقازيق .

(٧٥) نصر السيد (١٩٦٠) موارد الثروة الاقتصادية ؛ النقل واقتصادياته ، مكتبة عين شمس ، القاهرة .

(٧٦) نصر السيد ، فارعة حسن (١٩٨٥/٨٤) الدراسة الميدانية ، وزارة التربية والتعليم ، برنامج تأهيل المرحلة الابتدائية ، مقرر رقم (٢٤١ ق) بالاشتراك مع كلية التربية ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

(٧٧) نعمان شحادة (١٩٩٧) الأساليب الكمية فى الجغرافيا باستخدام الحاسوب ، دار الصفا للطباعة والنشر ، عمان .

(٧٨) نعيم فهمى (١٩٧٣) طرق التجارة الدولية ومحطاتها بين الشرق والغرب ، (أواخر العصور الوسطى) ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة .

(٧٩) يونس الكوهجى (١٩٩٥) تاريخ الطوابع فى دول مجلس التعاون الخليجى ، المكتبة العامة لدولة البحرين ، الطبعة الأولى ، المنامة .

#### (ب) الدوريات العلمية :

(١) جعفر الشايقى (١٩٩٠) أهمية المنهج الشبكي فى جغرافية النقل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة الإمارات العربية المتحدة ، العدد رقم (٦) ، العين .

(٢) جمال زهران (١٩٩٣) قضايا الحدود العربية الإقليمية ، الحد الشمالى والشرقى مجلة السياسة الدولية ، العدد رقم (١٢) مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(٣) جين فيليب . جريلو (١٩٩١) مساحو الفضاء ، مجلة رسالة اليونسكو ، عدد يونيو، القاهرة .

(٤) حسن سيد (١٩٩٢) شبكة الطرق البرية بسلطنة عمان (١٩٧٠-١٩٩٠) دراسة في جغرافية النقل ، المجلة الجغرافية العربية العدد رقم (٢٤) ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة .

(٥) داود الباز (٢٠٠٤) مفاهيم أساسية في القانون العام لحماية البيئة ، في الإنسان والبيئة ، مجلة عالم الفكر ، المجلد رقم (٣٢) ، يناير - مارس ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .

(٦) سعيد عبده (١٩٨٦) النقل بالسكك الحديدية في الوطن العربي ، نشرة وحدة البحوث والترجمة رقم (٨٥) يناير ، قسم الجغرافيا والجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت .

(٧) سعيد عبده (١٩٨٧) إنتاج وإستهلاك الطاقة الكهربائية في دولة الإمارات العربية المتحدة (١٩٧٢-١٩٨٣) دراسة في جغرافية الطاقة ، معهد البحوث والدراسات العربية ، سلسلة الدراسات الخاصة رقم (٢٣) القاهرة .

(٨) سعيد عبده (١٩٨٨) تطور النقل الجوي في الإمارات العربية المتحدة ، مجلة كلية الآداب ، جامعة الإمارات العربية المتحدة ، العدد رقم (٤) ، الصين .

(٩) سعيد عبده (١٩٩٠) النقل النهري بين القاهرة وأسوان ، سماته ومشكلاته ، نشرة البحوث الجغرافية ، قسم الجغرافيا ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، العدد التاسع ، يونيو ، القاهرة .

(١٠) سعيد عبده (١٩٩٠) جغرافية النقل ، مفهومها ، مجالها ، ومناهجها ، نشرة دراسات جغرافية ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة المنيا ، المنيا .

(١١) سعيد عبده (١٩٩٠) ميناء جبل علي (الإمارات العربية المتحدة) دراسة في جغرافية النقل البحري ، مجلة البحوث والدراسات العربية ، العدد السابع عشر والثامن عشر ، القاهرة .

(١٢) سعيد عبده (١٩٩٩) جغرافية الطاقة ، مفهومها ، مجالها ، ومناهجها ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد رقم (٣٤) الجزء الثاني ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة .



- (١٣) عبدالله الصنيع (١٩٩٥) المقدمة فى تقنيات نظم المعلومات الجغرافية ، حوليات كلية الآداب رقم (١٥) مجلس النشر العلمى ، جامعة الكويت ، الكويت .
- (١٤) عبدالله الطريقي (١٩٦٩) النواحي الإيجابية والسلبية فى عملية نصف خط أنابيب التابلاين ، مجلة البترول والغاز الطبيعي العربى ، المركز العربى للدراسات البترولية ، العدد رقم (٢) ، بيروت .
- (١٥) عبداللطيف الصباغ (١٩٩٩) تنظيم البريد فى الشام إبان الحكم المصرى (١٨٣١-١٨٤٠م) ، الجمعية المصرية للدراسات التاريخية ، المجلد رقم (٤٠) ١٩٩٤/١٩٩٩م ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، القاهرة .
- (١٦) عبدالهادى قنديل (١٩٨٢) بدر الدين واليقين ، مجلة البترول ، الهيئة المصرية العامة للبترول ، العدد رقم (١) يناير وفبراير ، القاهرة .
- (١٧) عزيز شهاب (١٩٦٩) دراسة فى اقتصاديات خطوط الأنابيب وتطورها العالمى ، مجلة البترول والغاز الطبيعي العربى ، المركز العربى للدراسات البترولية ، العدد رقم (٢) ، بيروت .
- (١٨) عطية القوصى (١٩٨٠) ، تجارة الخليج بين المد والجزر فى القرنين الثانى والثالث الهجرى ، نشرة وحدة البحوث والترجمة رقم (١٨) قسم الجغرافيا والجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت .
- (١٩) محمد الديب (١٩٧٨) الإقليم الصناعى ؛ مغزى وقياس وتحديد ؛ دراسة تطبيقية على مصر ، حوليات كلية الآداب ، العدد رقم (١٥) ، جامعة عين شمس ، القاهرة .
- (٢٠) محمد الفقى (٢٠٠٤) التلوث البيئى بالرصاص ، مصادره وأخطاره وطرق الحد منه ، فى الإنسان والبيئة ، مجلة عالم الفكر ، المجلد رقم (٣٢) يناير - مارس ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .
- (٢١) محمد عبدالجواد (١٩٩٥) نظم المعلومات الجغرافية : أهميتها وعلاقتها بالتخطيط العمرانى فى دول العالم الثالث ، مجلة الدارة ، العدد رقم (٣) ، الرياض .
- (٢٢) محمد غلاب (١٩٩٠) الاتجاهات الحديثة فى الجغرافيا ، المحاضرات العامة للموسمين الثقافيين (٨٨/٨٩/١٩٩٠) ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة .

(٢٣) محمود توفيق (١٩٨٨) مفهوم الجغرافيا السياسية ومجالها ، نشرة وحدة البحوث والترجمة رقم (١٢٠) قسم الجغرافيا والجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت .

(٢٤) مصطفى عباس (١٩٩٥) الإنسان والتلوث البيئي ، الجمعية الكويتية لحماية البيئة الطبعة الأولى ، العدد رقم (١٣١) ، الكويت .

(٢٥) ميتشيل كويدور (١٩٩١) الحد من الإزدحام في الممرات : تحدى وسائل النقل الحديثة في القرن الواحد والعشرين ، سلسلة العلم والتكنولوجيا ووسائل النقل ، العدد رقم (١٦٢/٨٤) اليونسكو ، مركز مطبوعات اليونسكو ، القاهرة .

(٢٦) يعقوب الشراح (٢٠٠٤) التربية البيئية ومأزق الجنس البشرى في الإنسان والبيئة ، مجلة عالم الفكر ، المجلد رقم (٣٢) ، ٣ يناير - مارس ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت .

#### (ج) الرسائل العلمية :

(١) جمال سرور (١٩٨٤) ، نقل وتوزيع مشتقات البترول في مصر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

(٢) حسن سيد (١٩٧٨) ، جغرافية النقل الجوي في مصر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

(٣) سعيد عبده (١٩٧٧) جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

(٤) سعيد عبده (١٩٨٠) الآثار الاقتصادية للسكك الحديدية في مصر : دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

#### (د) الندوات والمؤتمرات :

(١) سلمان داود (١٩٨٥) المواصلات البحرية في الوطن العربي ، الفصل العاشر في المواصلات في الوطن العربي ، بحوث ومناقشات الندوة الفكرية التي نظمها مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت .

(٢) عبد التواب حجاج (١٩٩٣) اقتصاديات نقل البترول عبر قناة السويس ضمن بحوث المؤتمر الدولي الثالث عن تطور النقل البحري في الدول النامية ، نظمه

مركز بحوث الاستشارات لقطاع النقل البحري بالأكاديمية العربية للنقل البحري،  
بالاشتراك مع وزارة النقل البحري ، ومؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية في  
الفترة من (٢٤-٢٦ يناير، ١٩٩٢) الإسكندرية .

#### (هـ) المجلات :

(١) «أسباب مشاكل المرور في المدن والاستراتيجية الرئيسية للتخفيف منها،  
(٢٠٠٣) ، مجلة النقل والمواصلات ، العدد رقم (٥٢) يناير ، وزارة النقل ،  
الرياض .

(٢) «التلوث الضوئي ظاهرة تعاني منها طرقنا العربية» (٢٠٠٣) ، مجلة النقل  
والمواصلات ، العدد رقم (٥٩) أغسطس ، وزارة النقل ، الرياض .

(٣) «المشكلة المرورية ، مظاهرها ، خصائصها ، وطرق معالجتها» (٢٠٠٣) ، مجلة  
النقل والمواصلات ، العدد رقم (٥٣) فبراير ، الرياض .

(٤) «أيمن النحرأوى (٢٠٠٣) «تطورات الأسطول البحري العالمي» مجلة النقل  
والمواصلات ، العدد رقم (٦) نوفمبر ، وزارة النقل ، الرياض .

(٥) جمال مشاعل (٢٠٠٢) «طوابع البريد الكويتية ، توثيق ثقافي» ، مجلة العربي ،  
العدد رقم (٥٠٦) ، يناير ، وزارة الإعلام ، الكويت .

(٦) «حوادث المرور تحصد البشر بلا رحمة» (٢٠٠٣) ، مجلة النقل والمواصلات ،  
العدد رقم (٥٢) ، يناير ، وزارة النقل ، الرياض .

(٧) رضا رضوان (٢٠٠٠) «النقل الجوي في القانون الدولي» ، مجلة النقل  
والمواصلات ، العدد رقم (١٨) مارس ، وزارة النقل ، الرياض .

(٨) رضا رضوان (٢٠٠٤) «مستقبل تعبئة السيارات في عصر الوقود الهيدروجيني ،  
مجلة النقل والمواصلات ، العدد رقم (٦٩) يونيو ، وزارة النقل ، الرياض .

(٩) سعد شعبان (١٩٩١) «النتائج البيئية لحرب الخليج» ، مجلة العربي ، عدد  
سبتمبر، وزارة الإعلام ، الكويت .

(١٠) سهير عبدالحميد (٢٠٠٤) «مترو الأنفاق» ، مجلة نصف الدنيا ، العدد رقم  
(٧٥٢) ، الصادر في ١١/٧/٢٠٠٤ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(١١) «ضجيج المرور أشد الملوثات خطورة على الإنسان» ، (٢٠٠٤) ، مجلة النقل  
والمواصلات ، العدد (٥٩) أغسطس ، وزارة النقل ، الرياض .

(١٢) عبدالفتاح يوسف (٢٠٠٤) «مطار القرن الحادى والعشرين ، قلعة تجارية لخدمة التنمية الاقتصادية» ، مجلة دنيا الطيران ، العدد رقم (٤٢) مارس الشركة المصرية القابضة للمطارات والملاحة الجوية ، القاهرة .

(١٣) عمار سعد (٢٠٠٣) «أهم التحديات الأساسية التى تحكم العمل البيئى فى العالم العربى» ، مجلة القوات الجوية ، العدد رقم (١٧٣) نوفمبر ، أبو ظبى .

(١٤) مجلة العربى (١٩٦٢) العدد ، رقم (٣٨) يناير ، المجلس الأعلى لرعاية الفنون والآداب ، وزارة الإعلام ، الكويت .

(١٥) محمد رجب (١٩٩٤) «صراع الموانى» ، مجلة الأهرام الاقتصادية العدد (١٣٠٦) ٢٤ يناير ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(١٦) محمد صبيح (١٩٩٣) مجلة دنيا الطيران ، الشركة المصرية القابضة للمطارات والملاحة الجوية ، العدد الثانى ، مايو ، القاهرة .

(١٧) مساعد عبدالعظيم (١٩٩٣) مجلة دنيا الطيران ، الشركة المصرية القابضة للمطارات والملاحة الجوية ، العدد الثانى ، مايو ، القاهرة .

#### الموسوعات أو (دوائر المعارف) :

(١) الموسوعة البريطانية (١٩٧٩) .

(٢) الموسوعة الجغرافية للعالم الإسلامى (١٩٩٩) ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، الرياض .

(٣) موسوعة الاختراعات (١٩٨٨) المكتب الحديث ، القاهرة .

(٤) موسوعة المعرفة (١٩٧١-١٩٧٥) المجلد رقم (٨) شركة ترادكسيم ، جنيف ، مطابع الأهرام التجارية ، القاهرة .

#### (و) المعاجم :

(١) المعجم الجغرافى (١٩٧٤) إعداد لجنة الجغرافيا بمجمع اللغة العربية ، إشراف محمد الصياد ، الهيئة المصرية العامة لشئون المطابع الأميرية ، القاهرة .

#### التقارير :

(١) أحمد نور الدين (١٩٧٩) «نحو برنامج وطنى محدد الأهداف لترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها» ، تقرير الهيئة المصرية العامة للبترول ،



القاهرة .

(٢) الشركة العربية لأنابيب البترول «سوميد» (١٩٩٢) ، التقرير السنوى (١٩٧٤-١٩٩١) الأسكندرية .

(٣) الصندوق العربى للإنماء الاقتصادى والاجتماعى (١٩٩١) ، التقرير الاقتصادى العربى الموحد ، جامعة الدول العربية - الأمانة العامة ، القاهرة .

(٤) تقرير البنك الدولى للإنشاء والتعمير (١٩٧٥) «النقل الحضرى» ، واشنطن .

(٥) تقرير البنك الدولى للإنشاء والتعمير (١٩٨٠) «الطاقة فى البلدان النامية» ، واشنطن .

(٦) رئاسة الجمهورية (١٩٧٨) ، تقرير المجالس القومية المختصة ، «الطاقة فى مصر ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠» ، القاهرة .

(٧) هشام الصادق (٢٠٠٤) «تقرير فنى حول مصادر تلوث الهواء القاهرة» ، ملف الأهرام الاستراتيجية ، العدد رقم (١١٢) إبريل ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(٨) وزارة النقل (١٩٨٤) هيئة تخطيط النقل ، «دراسة النقل القومى فى مصر» ، بالاشتراك مع بيت الخبرة الهولندى نديكو ، مسودة التقرير النهائى ، الجزء الأول، المرحلة الثالثة ، القاهرة .

(ز) الصحف :

(١) أحمد إبراهيم (٢٠٠٢) «من الإعجاز العلمى فى القرآن الكريم ، الفساد فى البر والبحر» ، جريدة الأهرام ، العدد رقم (٤٢٢٨٢) الصادر فى ٢٠٠٢/٩/١١ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(٢) «الطائرة هى الشيطان الذى يدمر البيئة» (١٩٩٣) ، جريدة الأهرام العدد رقم (٣٨٨٧٤) ، الصادر فى ١٩٩٣/٥/١٢ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(٣) جريدة الأهرام (٢٠٠٤) العدد رقم (٤٢٩٠٩) الصادر فى ٢٠٠٤/٥/٣٠ مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(٥) جريدة الأهرام (٢٠٠٤) العدد رقم (٤٢٩٤٤) الصادر فى ٢٠٠٤/٧/٤ مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(٦) كمال دوس (٢٠٠٤) «السد الثاني» ، جريدة الأهرام العدد رقم (٨٢٨٩٤) الصادر في ٢٠٠٤/٥/١٥ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

(٧) محمد هندی (٢٠٠٤) «القانون فقد الاحترام» ، جريدة الأهرام ، العدد رقم (٤٢٩١٥) ، الصادر في ٢٠٠٤/٦/٥ ، مؤسسة الأهرام ، القاهرة .

### (ح) المصادر الإحصائية :

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٧٥) إحصاءات نقل الركاب خارج وداخل المدن ، القاهرة .

(٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٧٦) النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والإسكان ، جدول رقم (١٠) ، نوفمبر ، القاهرة .

(٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٨٤) نقل المواد البترولية حتى نهاية عام ١٩٨٢ ، يناير ، القاهرة .

(٤) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٩٠) الكتاب الإحصائي السنوي ، القاهرة .

(٥) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٩٣) ، الكتاب الإحصائي (١٩٥٢-١٩٩٢) ، القاهرة .

(٦) الهيئة العامة للطيران المدني (١٩٧٥) التقرير السنوي ، القاهرة .

(٧) الهيئة العامة لقناة السويس (١٩٨٢) النشرة السنوية .

(٨) الهيئة القومية للسكك الحديدية (١٩٨٤) الإدارة العامة للشئون المالية ، التحليل السنوي لنقل البضائع ، القاهرة .

(٩) الهيئة القومية للسكك الحديدية (١٩٨٤) التقرير السنوي ، القاهرة .

(١٠) هيئة الأمم المتحدة (١٩٩٣) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا ، نشرة النقل ، العدد رقم (٣) ديسمبر ، عمان .

(١١) وزارة النقل البحري (١٩٧٦) الخطة القومية للموانئ ، الإسكندرية .

### (ط) الخرائط والأطالس :

(١) ماهر الليثي (١٩٧٢) أطلس إسرائيل : عرض وتحليل ، المجلة الجغرافية العربية العدد رقم (٥) ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة .

(٢) وزارة النقل والمواصلات والنقل البحري (١٩٨١) الهيئة العامة للطرق والكبارى، خريطة طرق المواصلات فى مصر مقياس رسم ١/٧٥٠,٠٠٠ ، إدارة المساحة العسكرية ، القاهرة .

ثانياً : المراجع والمصادر الأجنبية

## References

### A- Books :

- (1) Alexander, J.W. (1963), Economic Geography, Prentice-Hall, New York.
- (2) Barke, M.P., (1986), Transport and Trade; Conceptual Framework in Geography, Oliver, and Boyed, Hong Kong.
- (3) Becht, E., (1971), The Geography of Transportation and Business Logistics, W.M. Brown Published, Dubuque, Iwd.
- (4) Berry, B.J.L., (1967), Geography of of Market Centers and Ratial Distribution, Prentice-Hall, London.
- (5) Bird, J.H., (1971), Seaports and Seaport Terminals, Hutchinson University, London.
- (6) Bradford, M.C., and Kent, W.A., (1977), Human Geography, Theories and Their Applications, Oxford. University Press, Oxford.
- (7) Carpenter, T.R., (1964) The Environmental Impact of Railways, Jhon Wiley, New York.
- (8) Chapmen, J.D. (1989), Geography and Energy, Longman, Hong Kong.
- (9) Davis, P., (1977), Data Discription and Presentation, Science in

- Geography, No. 3, Oxford University Press, Oxford.
- (10) Dela Blach, V., (1952), Principles of Human Geography Constable and Company Ltd., London.
- (11) Finch, V.C., Trewartha, G.T., and Others (1957) The Elements of Geography, McGraw Hill, New York.
- (12) Fitzgerald, B.P. (1977) Development Geographical Method, Science in Geography, No. 7, Oxford University Press, Oxford.
- (13) Garnier, B., and chabot, G., (1957), Urban Geography, Longman, London.
- (14) Garrison, W.L., Berry, D.F., Neystuen, J.D., and Morrill, R., (1959), Studies of Highway Development and Geographic change, University of Washington Press, Seattle.
- (15) Graham, B. (1995), Geography and Air Transport, John Wiley, Chichester.
- (16) Haggett, P., (1966), Locational Analysis in Human Geography, Jan Martin's Press, New York.
- (17) Haggett, P. and charley, R.J., (1972) Network Analysis in Geography, Edward Arnold, London.
- (18) Hammond, R.P.S., and Mecullage (1980) Quantitative Technique in Geography, Clarendon Press, Oxford
- (19) Harvey, D., (1971) Explanation in Geography, Edward Arnold, London.
- (20) Highsmith, R.M., and northam, R.M. (1988) World Economic Activities; A Geographic Analysis, Brace and World Inc. New York.
- (21) Hoyle, B.S., and Knowles, R. (eds) (1998) Modern Transport Geography, John Wiley, New York.



- (22) Huggett, R. (1980), *System Analysis in Geography*, Clarendon Press, Oxford.
- (23) Jarrett, H.R. (1977) *Geography of Manufacturing*, Mac Donald and Evans, L.
- (24) Kellette, J.R. (1979), *Railways and Victorian Cities*, Routledge, London.
- (25) Leinbach, T.R. (1976), *Network and Flow*," in Bard, C., and Others, (Eds.), *Progress in Geography, International Review*, Vol. 8, Edward Annold Ltd., London.
- (26) Liepman, K.K., (1945), *The Journy to Work; its Significance for industrial and Community Life*, Kegan Paul, London.
- (27) Low, J.C., and Moryadas, S., (1975), *Geography of Movement*, Baston.
- (28) Manners, G., (1968) *The Geography of Energy*, Hutchinson University, London.
- (29) Monkhouse, F.J., and Wilkinson, H.R., (1964), *Maps and Diagrams*, Methuen, London.
- (30) Morgan, F.W. (1961), *Ports and Harbours*, Hutchinson University, London.
- (31) Robinson, A.H., (1960), *Elements of Cartography*, (2 nd ed.), New York.
- (32) Rabinson, H., and Bamford, B.B. (1978) *Geography of Transport*, Machdonald and Evans, London.
- (33) Sampson, R.J., and Farris, M.T. (1975), *Domestic Transportation, Practice, Theory and Policy*, Houghton, Boston.
- (34) Sealy, K.R. (1968) *The Geography of Air Transport*, (2 nd ed.) Hutchinson University, London.

- (35) Susan, H., (2000), "Transportation : Hooked on Speed, Eyeing Sustainability," chapter 28, in Eric, 5. and Trevor, J.B. (eds) (2000) Acompanion to Economic Geography, Blackwell Publisher Ltd., Oxford.
- (36) Suark, F., (1993), Stamps, and Stamp Collacting, Chancellor Press,
- (37) Taaffe, E.J., (1967) The Transpertation Network and Changing American Londscape, in Cohen, S.B. (ed.), Geography and the American Environment, Voice of America Forum Lectwe, Clark Univeristy, Massachusetts.
- (38) Taaffe, E.J., and Gauthier Jr. M.L., (1973), Geography of Transportation, Englwood Cliffs, New Jersey.
- (39) Tolley, R.S., and Turton, B.J. (1995), Transport Systems; Policy and Planning : A Geographical Approach, Longman, Harlow.
- (40) Troxel, E., (1955) Economics of transport, Rinhart, New York.
- (41) Turton, B.J. (1974), River Transport in the Less Developed Countries, in Hoyle, B.S. (1174), Spatial Analysis and Less De-voloped Countries, John Wiley, New York.
- (42) Turton, B.J., and Black, W.R., (1998) Inter-urbon Transport, (chapter 8), in Hoyle, B.S., and Knowles, R. (eds.) (1998), Mod-ern Transport Geography, Jhon Wiley, New York.
- (43) Ullman, E.L. (1956) The Role of Transportation and the bases in-teraction, in Thomas, W.L. (ed.), Man's role in changing the face of the Earth, chicago Universtiy Press, Chicago.
- (44) Ullman, E.L. (1957), The American Commodity Flow, Univer-sitiy of Washington Press, Seattle.

- (45) Ullman, E.L., (1974) The Geographic Study of Transportation, in Hurst, E.M.E. (ed.) (1974). Transportation Geography : Comments and Readings, New York.
- (46) White, H.P., and Senior, M.L. (1983) Transport Geography, Longman, Harlow.

### Periodicals :

- (1) "After the Storm" (1991), National Geographical Magazine, Vol, 18, No. 2, August, Official Journal of the National Geographic Society.
- (2) Alexander, J.W., Brown, S.E., and Dahlberge, R.E., (1959), Frieght Rate; Selcted Aspects of Uniform and Nodal Regions, Economic Geography, January.
- (3) Altschul, D.R. (1978), "Transportation in African Development," Journal of Geography, Vol. 74, No. 2.
- (4) Asfour, M.A., (1958), The Ports and Trade of the Red Sea Basin, The Annals of the Faculty of Arts, A in Shams University, Vol X1, Cairo.
- (5) Berry, b.J. and Garrison, W.L. (1958), Development of Central Place Theory, Paper and Proceedings, Regional science Association, Vol. 4.,
- (6) Bunge, W. (1972), "The Geography", The Professional Geographer, Vol. 25.
- (7) Carter, R.E., (1962) Comparative Analysis of the United States Ports and their traffic Characteristic, Economic Geography, April.
- (8) Cruickshank, A., (1980) Hartsfield Atlanta, International Airport, Geoagraphy, No. 290, Vol. 66, Part 1, January.

- (9) Feiler, G., and Goodovitch, T. (1994), "Decline and Growth Privatization and Protectionism in the Middle East Airline Industry, *Journal of Transport Geography*.
- (10) Garrison, W.L. (1957), "Spatial Structure of Economy", *Annals of Association of American Geographers*, Part 1, Vol. 49.
- (11) Garrison, W.L. (1960) The Connectivity of the interstate highway System, Paper and Proceedings, Regional Science Association, Vol. 71.
- (12) Huff, D.L., (1963), "Aprobabilities Analysis Shopping Center Trade Area, *Land Economic* Vol. 39, No. 1, February.
- (13) Kansky, K.J. (1963), *Structure of Transport Network : Relationships between Network Geometry and Regiconal characteristics*, University of Chicago, Research paper, No. 42, Chicago.
- (14) Kish, G., (1963) "Raibroad Passenger Transport in the Soviet Union, *Geographical Review*, Vol. L111, No. 3, July.
- (15) Leman, J.H., and Coullin, E.G., (1975), Transport change and Agriculture Specialization, *Annals of Association of American Geographers*, Vol. 65, September.
- (16) Manners, G., (1962), "The pipline Revolution," *Geography*, No. 215, Vol. XLVII, Part 1.
- (17) Parsons, J.J. (1959), Toward a More Human Geography Gust Editorial, *Economic Geography*, Vol. 45, No. 3.
- (18) Sealy, K.R. (1957), London's Airport and the Georgraphy of Air Transport, *Geography*, No. 14, Vol. X1, Part 4.
- (19) Shimble, A. (1953), Stractural Parameters of Communications Network, *Bull. Math, Biophysics*.
- (20) Sidall, W.R. (1959) Railroad Gauge and Spatial Interaction, *Ge-*



ographical Review, Vol. 59, No. 1, January.

- (21) Simpson, E.S., (1969) Electricity Production in Nigeria, Economic Geography, Vol. 45, No. 3, July.
- (22) Smith, R.H.T. (1964) "Toward a Measure of Complementarity," Economic Geography, Vol. 40.
- (23) Stutz, F.P., (1976) Social Aspects of Interaction and Transportation, The Association of American Geographers, Resource paper, No. 76.
- (24) Taaffe, E.L. (1962) "The Urban Hierarchy: An Air Passenger definition", Economic Geography.
- (25) Taaffe, E.L., Morill, R.L., and Gould, P., (1963), Transport in Underdeveloped Countries; A Comparison Analysis, Geographical Review, Vol. L111, No. 53.
- (26) Tribble, P., and Mitchell, A., (1977) "The Gravity Model", Journal of Geography, Vol 76, No. 5, Western Illinois.
- (27) Vans, J.E. (1959) Moral Rectitud a More Economic Geography, Gust Editorial, Economic Geography, Vol. 45, No. 3.
- (28) Wallace, I., (1975) Containerziation at Canadion Ports, Annals of Association of American Geographers, Vol No. 3, September.
- (29) Watson, J.W. (1955), Geography; Adiscipline in Distance, Scotish Geographical Magazine.

#### **Seminars and Symposiums :**

- (1) United Nations (1975) Institute for trainning research (Unitar) International Naivgable Waterways, Financial and legal aspects of the Improvement and Maintenance of Report International on the Symposim held to Buenos Aires from 30-November to 4 December, 1970, New York.

- (2) United Nations (1974) Resources Natural Water, Series, No 6, River Basin Development. Policies and Planning, Vol. 1, and Vol. 2, Proceedings of the United Nations, International Seminal on River Basin and Interbasin Development”, Converd from 16-26 September, 1975, in Budapest, in Corroperation with Proprogramme and National Water Authority of Hangary, New York.

**Statistics :**

- (1) United Nations (1970) and (1975) Census of Motor Traffic Arteries, New York.
- (2) United Nations. (1977) Transport and Communications, Bulletin for Asia and Pacific, No. 1, New York.
- (3) United Nations (1984) Annual Bulletin of Transport Statistics for Europe. Vol. 35, New York.
- (4) United Nations (1984) Transportona and Communications, Bulletin for Asia and Pacific, Economic and Social Commission for Asia and Pacific, No. 56, New York.
- (5) United Nations (1985) Consolidated Statistical of all International Arrivals and Departures, Atechnical Report, Studies in Method, Series F., No. 36, New York.
- (6) United Nations (1985) Statistical yearbook, New York.
- (7) United Nations (1986) Commodity (By Sea) Statistics Maritime Transport study, Analysis by type of Goods Moved during (1974-1982), between Regions of the World, Statistical Papers, Series D., Vol XXX—XXX11, No. 2, New York.
- (8) United Nations (1993) Annual Bulletin of Transport for Europe, Vol.. XL111, New York .
- (9) United Nations (1993) Statistical Yearbook, New York.

**Internet :**

- Http : II WWW. About Airline. Com. I top 25 Airport Pax htm, Page. 1 of 1, 09/05/1426.







# جغرافية النقل

مغزاها وممرها

## هذا الكتاب

جغرافية النقل : مغزاها وممرها ، هو محصلة جهد طويل وشاق مما يجعل منه مرجعا أساسيا يقوم على النظرية الجغرافية ، ومواكبة التطورات الحديثة في مجال النقل ، ولذلك فهو يختلف عن الطبقات السابقة اختلافا جوهريا ، فهي طبعة مزيعة ومنقحة بها تعديلات جذرية وإضافات جديدة مهمة .

ويتألف هذا الكتاب من أربعة أبواب رئيسية :

الباب الأول : بعنوان مفهوم جغرافية النقل ومناهجها ويلقى الضوء على تعريف جغرافية النقل وتطورها ، ومجالات الدراسة فيها ، وكذلك مناهج بحثها .

الباب الثاني : ويتناول أساليب البحث في جغرافية النقل ، بداية من جمع البيانات ، ومرورا بالأساليب الكمية ، ووصولاً إلى أساليب التمثيل الكارتوجرافي .

الباب الثالث : ويناقش العلاقات المتبادلة بين النقل والبيئة موضحاً تأثير العوامل الجغرافية - بوجهيها الطبيعي والبشري - على توجيه شبكات النقل وتحديد مساراتها ، ثم بعض الآثار السلبية البيئية للنقل مثل تلوث البيئة وأزمة المرور وغيرها .

الباب الرابع : ويناقش تحليل أنماط النقل المختلفة ، من حيث تطورها وخصائصها ، وتوزيعها الجغرافي على مستوى أقاليم العالم المختلفة .

ويتقدم المؤلف بهذا الكتاب إلى المتخصصين في النقل ، وكذلك المثقف العادي بأسلوب بسيط ومشوق حتى تتحقق الفائدة المرجوة منه ، وهو بهذا يشكل لبنة في بناء المكتبة الجغرافية العربية .

الناشر

Bibliotheca Alexandrina



0650727



مكتبة الأنجلو المصرية

THE ANGLO-EGYPTIAN BOOKSHOP



The World of Words & Thoughts